مجلّة الواحات للبحوث والدراسات
ر ت م د: 7163 -1112 ر ت م د إ :2588-1892
https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/2

الاساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإستثمارية
-دراسة حالة مجمع عمر بن عمر بولاية قالمة –

Quantitave Methods And Their Role In taking Investment Decisions –Case Study Of Omar Ben Omar complex - Guelma-

إصالحي مريم ياسمين
1- جامعة باجي مختار –عنابة، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، قسم العلوم المالية، مخبر LARIEF، meryem.essalhi@univ- annaba.org

تاريخ الاستلام: 2020/05/10 تاريخ القبول: 2020/11/29

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور محاكاة مونت كارلو كإحدى الأساليب الكمية الداعمة لتقييم المشاريع الإستثمارية، ومدى إسهامها في اتخاذ قرارات الإستثمار السليمة خاصة في ظل ظروف المخاطرة واللاتأكد، بما يمكن من تحقيق أكبر عائد ممكن في ظل محدودية الموارد وتباين درجة المخاطرة. وتحقيقا لهذا الغرض، تم تطبيق أسلوب محاكاة مونت كارلو في تقييم مشروع استثماري مقترح يتمثل في "إنتاج شتلات الطماطم" بمجمع عمر بن عمر بقالمة، وقد أسفرت النتائج على قدرة محاكاة مونت كارلو على نمذجة حالات اللاتأكد، مما أضفى عليها طابع الفعالية في رصد أهم المتغيرات ومدى تأثيرها على جدوى المشاريع المقترحة، ليُعزَّز بذلك قرار قبول الإستثمار بهذا المشروع، نظرا لما يدره من عوائد مجزية.

الكلمات الدالة:

اساليب، كمية، محاكاة مونت كارلو, قرار الإستثمار, تقييم المشاريع, المخاطرة, اللاتأكد.

المؤلف المرسل: إصالحي مريم ياسمين: meryem.essalhi@univ- annaba.org

Abstract:

This study aims to show the role of Monte Carlo simulation as one of the quantitative methods in support of evaluating investment projects, and its contribution in making investment decisions, especially under risk and uncertainty, in order to achieve the largest possible return in light of limited resources and the degree of variation Taking the risk. To this end, the Monte Carlo simulation method was applied in the evaluation of a proposed investment project "production of tomato seedlings" at Benamor Complex in Guelma.The results yielded the Monte Carlo simulation's ability to model uncertainty situations, which made it more effective in Monitoring the most important variables and the extent of their impact on the feasibility of the proposed projects, thus strengthening the decision to accept investment in this project, given the rewarding returns it generates.

Key words:
Method,quantitave, Monte Carlo Simulation, Investment Decision, Projects Evaluating, Risk, Uncertainty.

1. -مقدمة

تستأثر المشاريع الإستثمارية أهمية كبرى واستثنائية من حيث كونها إطارا شاملا لتحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية لأي بلد كان، هذه الأخيرة التي تعتمد بالأساس على مدى نجاح المشاريع المرهون بمدى سلامة القرار الإستثماري المتخذ بداية حياتها. وإن كان القرار الإستثماري ودراسته حظيا بقدر من الأهمية خاصة بالمؤسسات الكبرى، فإن تخصيص الموارد وتوجيهها على نحو أمثل صوب الإستثمارات الأكثر تنافسية يعد أكثر من ضرورة خاصة في ظل ندرة ومحدودية الموارد وتعدد الفرص الإستثمارية، ما يستوجب ضرورة توخي الرشادة في المفاضلة بينها من خلال التمحيص الجيد والدراسة المستفيضة لكافة البدائل المتاحة بالإعتماد على المبادئ القائمة على توظيف المنهج العلمي خاصة في ظل القصور الذي يعتري الأساليب التقليدية في تحقيق الحل الأمثل والسليم وكذا تغيرات البيئة الإستثمارية وما تشهده من مخاطرة وعدم تأكد، ولعله ما جعل من التقنيات الكمية تحظى بأهمية كبرى على اعتبارها وسيلة فعالة وناجعة في ميدان تقييم المشاريع واتخاذ القرارات الإستثمارية نظرا لاستنادها على دراسة علمية شاملة قائمة على مبادئ، أسس

علمية ومعايير تراعي كافة الإحتمالات بما يمكن من الوصول للقرار الإستثماري الرشيد، ويوجه الموارد الإستثمارية للمجال الذي يضمن تحقيق الأهداف المسطرة. لتبرز بذلك محاكاة مونت كارلو كإحدى أهم الأساليب المتبناة في هذا المجال نظرا لما تتميز به من قدرة على التعامل مع المشاكل المعقدة خاصة التي تتسم بكثرة متغيراتها، فضلا عما توفره من فعالية في تحقيق الحلول للمشكلات المطروحة، وأإن لم تكن مثلى فهي قريبة للغاية من الواقع.

1.1. -الإشكالية الرئيسية: بناء على ما سبق تتضح معالم الإشكالية التي تصاغ في شكل التساؤل الآتي:

ما مدى مساهمة محاكاة مونت كارلو في دعم التقييم المالي للمشاريع الإستثمارية في ظروف المخاطرة وعدم التأكد؟

2.1. -أهمية الدراسة: تستمد أهمية الدراسة من أهمية الإستثمار بالنسبة للمؤسسة الإقتصادية، وكذا قدرة الأساليب الكمية الحديثة وعلى رأسها أسلوب محاكاة مونت كارلو في مواجهة عنصري المخاطرة واللاتأكد اللذان يواجهان المؤسسة أثناء مفاضلتها بين مختلف الفرص الإستثمارية المتاحة لها، مما يضفي على القرارات الإستثمارية المتخذة بشأنها طابعا من الرشادة و العقلانية بما يحقق للمؤسسة أهدافها الإستراتيجية.

3.1. -أهداف الدراسة: يتطلع من خلال هذه الدراسة الوصول إلى:

- إبراز أهم التقنيات الكمية المعتمدة في اتخاذ القرارات الإستثمارية؛
- إبراز أهمية أسلوب محاكاة مونت كارلو في إتخاذ القرارات الإستثمارية، ومدى قدرته على مواجهة عنصري المخاطرة وعدم اليقين اللذان تشهدهما بيئة الإستثمار؛
- الوقوف على مدى نجاعة أسلوب مونت كارلو للمحاكاة في تقييم المشاريع الإستثمارية وذلك بالتطبيق على مشروع استثماري مقترح على مستوى مجمع عمر بن عمر بولاية قالمة.

4.1. -الدراسات السابقة:

- دراسة نعيم إلهام (2015) الموسومة بـ" أهمية اللجوء إلى الأساليب الكمية في اتخاذ القرار" والتي تم تسليط الضوء من خلالها على أهمية استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات، بهدف تحديد الكمية المثلى التي يتم انتاجها

في المؤسسة باستخدام نموج البرمجة بالأهداف لتحليل وحل مشاكل القرارات المتعددة والمتعارضة بدمج جميع الأهداف مرة واحدة بدل الطرق التقليدية أحادية الهدف، حيث تم تطبيق هذا النموذج لصالح أحد االمؤسسات الإقتصادية العمومية لإنتاج الخزف المنزلي بولاية تلمسان لتمكينها من تخطيط المزيج الإنتاجي الأمثل في ظل العديد من الأهداف والقيود، وقد نم التوصل لدور الأساليب الكمية الفعال في ترشيد القرارات خاصة نموذج البرمجة بالأهداف الذي وان لم يقدم نتائج مثالية فإنه على الأقل يقدم نتائج أكثر إرضاء واقناع لصناع القرارات؛

- دراسة زهية خياري (2018) تحت عنوان:" التقييم المالي للمشاريع الإستثمارية المصغرة في ظروف المخاطرة" والتي تناولت أهمية تضمين عملية التقييم المالي لعنصر المخاطرة بغية ترشيد القرارات الإستثمارية المتخذة، وذلك بالتطبيق على مشروع إنشاء معصرة زيت الزيتون بولاية سوق أهراس بالإستعانة بأحد الأساليب الكمية المتمثلة في اسلوب تحليل الحساسية في تقييمه. لتسفر نتائج هذه الدراسة على مساهمة أسلوب تحليل الحساسية في رصد تغيرات عدد من العوامل ذات التأثير على تنفيذ الإستثمار، خاصة وأن المشروع محل التقييم يتمتع بحساسية لعدد منها على غرار: التدفق النقدي، تكلفة الإستثمار، معدل الخصم والتأخر في التنفيذ، ما يمكن من اتخاذ الإجراءات التصحيحية الملائمة.

يتضح من خلال الدراسات السابقة المتصفحَة تباينها فيما بينها وموضوع الدراسة، حيث يلتمس تركيزها على أساليب كمية متباينة سواء في التخطيط أو التقييم المالي للمشاريع الإستثمارية، أما عن الموضوع المبحوث، فقد تم من خلاله إبراز دور محاكاة مونت كارلو كأسلوب كمي في دعم اتخاذ قرار الإستثمار وتبيان نجاعته في تقييم المشاريع في ظل ظروف المخاطرة واللاتأكد.

5.1. -المنهج المتبع: تم في هذه الدراسة الإعتماد على المنهج الوصفي التحليلي من أجل التحليل الشامل لمختلف العناصر و تماشيا مع أهداف و أهمية وطبيعة الموضوع والإجابة عن التساؤل الرئيسي، حيث تم إعتماد أسلوب دراسة حالة بالنسبة للدراسة الميدانية، مع توظيف برنامج XLSTAT نظرا لفعاليته في تسهيل تطبيق أسلوب محاكاة مونت كارلو في تقييم المشروع الإستثماري محل الدراسة واتخاذ القرار الرشيد.

6.1. -تقسيمات الدراسة: لتحليل جوانب الموضوع محل الدراسة، يتم اقتراح المحاور الآتية:

- مدخل لتقييم المشاريع واتخاذ القرار الإستثماري؛
- محاكاة مونت كارلو كأسلوب كمي لتقييم المشاريع الإستثمارية في حالة المخاطرة واللاتأكد؛
- التقييم المالي لمشروع "إنتاج شتلات الطماطم" بمجمع عمر بن عمر بولاية قالمة وفقا لمحاكاة مونت كارلو.

ولاستكمال هذه الدراسة سيتم التعرض إلى بعض النتائج المتوصل إليها وطرح بعض الإقتراحات.

2.- مدخل لتقييم المشاريع واتخاذ القرار الإستثماري

1.2. -مفهوم المشروع الإستثماري

لطالما تباينت آراء الإقتصاديين في تحديدها لمفهوم شامل للمشروع الإستثماري نظرا لتداخله المشهود مع مصطلح الإستثمار وتعدد جوانبه، أهدافه، أشكاله وحتى اختلاف مداخل التحليل المعتمدة بين ما هو إقتصادي وآخر إجتماعي. فالمقصود بالإستثمار "إحلال قيمة مالية أكيدة ومتاحة في الوقت الحاضر، مقابل توقع الحصول على مداخيل مالية في المستقبل، أو بمعنى أخر تفضيل الإستهلاك المستقبلي على الإستهلاك الحالي الذي يتم التخلي عنه" (Guedj & Collectif, 2001, p. 273). أما المشروع الاستثماري فيتمثل في كونه "كيان تنظيمي مستقل يديره منظم أو أكثر يقوم بدمج ومزج عناصر الإنتاج المتاحة بنسب معينة وبأسلوب معين، بهدف إنتاج سلعة أو خدمة تطرح في السوق لإشباع حاجات خاصة أو عامة خلال فترة زمنية معينة" (أوسرير و بن حاج، 2007، صفحة 330)، كما يعرف على أنه "ذلك المقترح لتخصيص موارد مالية وبشرية لإنشاء طاقة إنتاجية جديدة،أو استكمال أخرى قائمة،أو إعادة تأهيلها أو إحلال وتجديد طاقة إنتاجية حالية لتحقيق منافع مستقبلية سواء على مستوى المستثمر الخاص،أو الدولة المضيفة للإستثمار، أو المجتمع ككل" (دودين، 2012، صفحة 21).

على العموم وبشكل شامل، يتمثل المشروع الإستثماري في إقتراح بتخصيص أو التضحية بقدر أو جزء معين من موارد المؤسسة في الوقت الحاضر على أمل الحصول على عوائد متوقعة مستقبلا خلال فترة طويلة نسبيا.

2.2. -تقييم المشاريع الإستثمارية

تقييم المشاريع الإستثمارية، تلك العملية التي تتموقع بين مرحلتي دراسات الجدوى الإقتصادية للمشروع وتنفيذه، والتي تسفر في نهاية المطاف إما على اتخاذ قرار التنفيذ، أو التخلي عن المشروع أو حتى تأجيله لفترة مستقبلية. هذه العملية التي تعبر عن "وضع المعايير اللازمة التي يمكن من خلالها التوصل إلى اختيار البديل أو المشروع المناسب من بين عدة بدائل مقترحة، والذي يضمن تحقيق الأهداف المحددة إستنادا إلى أسس علمية" (العيساوي، 2002، صفحة 99)، وبالأخذ في الحسبان أن جوهر هذه العملية يتمثل في المفاضلة بين عدة مشاريع مقترحة، وهو مبدأ أساسي يعتمد عليه في اتخاذ القرارات ويتمحور حول تقييم قيمة المشروع وما يتطلبه من أموال وما يواجه من مخاطر، لابد أن يتصف قرار الإستثمار بمستوى من العقلانية والرشد والمعرفة، فلا بد أن يستند هذا القرار على دراسة عملية تشمل كافة المقترحات الإستثمارية ومن كافة الزوايا سواء اقتصادية، فنية، أو مالية للوصول إلى قرار إستثماري يضمن مستوى من الأمان للأموال المستثمرة وبأقل مستوى من المخاطر. إضافة إلى المساعدة على تجاوز القرارات الفردية والعشوائية التي تقود إلى تعثر المشاريع التي يأمل من خلالها دفع حركية الإقتصاد ولكنها تصبح في هذه الحالة عبئا عليه.

3.2. -إتخاذ القرار الإستثماري

1.3.2. -مفهوم القرار الإستثماري

يتمثل القرار الإستثماري في كونه "تصرفا يتعلق بتحويل الموارد المالية إلى أصول ثابتة خلال فترة زمنية معينة، وذلك من خلال دراسة وتقييم البدائل الإستثمارية المتاحة وإجراء المفاضلة بينها" (Giard, 2003, p. 144) . وفي هذا الإطار، لابد من التعرض لمفهوم القرار الإستثماري الرشيد، حيث من المفترض أن متخذ القرار الإستثماري يتسم بالقدرة على حسن التصرف في الموارد النادرة المتاحة، والقيام بإستثمار تلك الموارد في النشاط أو المشروع الذي يحقق أكبر عائد ممكن على الإستثمار، آخذا في الإعتبار تكلفة الفرصة البديلة والمضحى

بها. (معراج، 2013، صفحة 64) فقرار الإستثمار الرشيد، يتمثل في كونه "قرارا يقوم على اختيار البديل الإستثماري الذي يعطي أكبر عائد استثماري من بين بديلين على الأقل، والذي يبنى على مجموعة من دراسات الجدوى التي تسبق عملية الإختيار، وتمر بعدة مراحل تنتهي باختيار قابلية هذا البديل للتنفيذ في إطار منهجي معين، وفقا لأهداف وطبيعة المشروع الإستثماري" (كداوي، 2008، صفحة 22),

2.3.2. – أساليب اتخاذ القرار الاستثماري:

تتباين أساليب اتخاذ القرار الإستثماري بين تقليدية (غير كمية) وأخرى علمية حديثة (كمية)، ما يستوجب ضرورة إدراك متخذي القرار لهاته الأساليب حتى يتسنى لهم بعد تحديد المشكلة والتباحث مع المحللين الإتفاق على الأساليب ممكنة الإستخدام بدرجة كافية من الثقة. ومن أهم هذه الأساليب :

- **أساليب تقليدية**: هي أساليب تعتمد بشكل كلي على أدوات غير كمية تتمثل في:

- الخبرة: يتم وفقا لهذه الطريقة تبني الحلول المنتهجة مسبقا كحلول للمشكلات الحالية وذلك بالإعتماد على التجارب والخبرات السابقة كدعامة لحلها (مرزة، 2010، صفحة 37)؛

- البديهية: ما يعرف بالحكم الشخصي، هو منظور يتخذ القرار في ظله بناء على عدد من المعايير غير الموضوعية، وذلك انطلاقا من التكوين النفسي والأفضلية والتأكد لمجريات الأحداث مما يفسر وجود نمط معين وصفة مشتركة لكافة القرارات المتخذة بهذا الأسلوب (لعويسات، 2002، صفحة 73)؛

- الآراء: بالرغم من مساهمة عملية بناء القرارات بالإعتماد على الآراء الخارجية والمشاركة في تشجيع العناصر المعنية بتنفيذه، إلا أنه قد لا يكون الأسلوب المناسب لاتخاذ القرارات المستعجلة.

- **أساليب علمية كمية**: ما يميز هذه الأساليب هو قدرتها العالية على التمكين من الاقتصاد في الجهد، الوقت والموارد، وتحقيق الحل الأمثل للمشكلات التي قد تظهر في أنشطة المؤسسة، وذلك كونها تعدو من أهم الوسائل المساعدة على تحسين كفاءة تقييم المؤسسات لمشاريعها ودعمها لاتخاذ قرارات الإستثمار على درجة من الدقة، بعيدا عن الحدس أو التخمين أو العشوائية الناجمة عن

تطبيق أسلوب المحاولة والخطأ، فضلا على اعتمادها المعلومات والنماذج الملائمة في المفاضلة بين البدائل المتاحة واختيار أمثلها بما يمكن من حل المشاكل التي يمكن أن تواجه متخذ القرار، تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد، وتفادي ضياع الإمكانات من جهة وتحقيق أقصى عائد مادي ممكن من الاستثمارات من جهة أخرى (البلداوي، 2008، صفحة 04).

ومن بين الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرار الإستثماري نجد:

- البرمجة الخطية: أكثر الأساليب الكمية إستخداما، وهي طريقة بيانية أو رياضية أو كلاهما، تستخدم لتحديد الحل الأمثل لتخصيص الموارد النادرة أو المحدودة من أجل تحقيق هدف معين، حيث يكون بالمستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تحد من القدرة على تحقيقه في صورة معادلات أو متباينة خطية؛ (جبرين، 2008، صفحة 181)؛

- المنطق الضبابي: يعرف كذلك بمنطق الغموض، وهو أحد تقنيات الذكاء الإصطناعي التي تهدف إلى إضفاء الطابع الرسمي على طرق التفكير التي تكون تقريبية وليست دقيقة (بلحريزي و بن مسعود، 2020، صفحة 128)، ويعد المنطق الضبابي أداة مساعدة على اتخاذ القرار في ظل ظروف عدم التأكد التي تتميز بغموض المعلومات وقلتها، حيث يسمح بمعالجة المعلومات الغامضة التي تفتقد إلى الدقة. كما أنه له القدرة على التعامل مع مختلف المتغيرات سواء كانت كمية أو لغوية، لتقديم استنتاج واضح خال من الإبهام والضبابية؛

- أسلوب تحليل الحساسية: يشير هذا الأسلوب إلى مدى استجابة القرار المتخذ للتغيرات، بحيث يبقى هو القرار الأمثل في مدى معين من التغير، فإذا كان القرار الأمثل لا يعود كذلك بحدوث تغير محدود في الحالة الطبيعية(أو احتمالاتها) فإن القرار (البديل) يكون حساسا (غير مرن)، أما إذا كان مدى القرار الأمثل واسعا فإنه سيكون أكثر مرونة في الاستجابة. (نجم، 2013، صفحة 82)؛

- التحليل متعدد المعايير: تقدم الطرق متعددة المعايير إطارا منهجيا أكثر واقعية بتقديمها معايير كمية ونوعية تعكس الحقيقة التنظيمية ومحيط المشروعات، وتساهم بصفة أصلية في جميع مراحل القرار الإستثماري، إذ يساعد التحليل متعدد المعايير على اتخاذ القرار في ظل مجموعة من المعايير،

وذلك بتعيين حل أمثل بالنسبة لكل المعايير الشاملة لمجموعة من المتغيرات سواء كانت كمية أو نوعية، حيث يمكن اعتبار بعض المعايير للتعظيم وأخرى للتدنية أو كلاهما معا (Zopounidis, N.C, p. 2) ، وبفضل هذه الطريقة ، فإن اتخاذ القرار لا يتم وفقا لأحكام مسبقة للمحللين وحدسهم، فكل المعايير موضوعية كانت أو شخصية ستحول إلى قيمة عددية، ومقارنتها هي التي تسمح باتخاذ القرار. ومن أبرز النماذج المعتمدة في المقاربة متعددة المعايير نجد الطريقة AHP، وكذا طريقة TOPSIS؛

- تحليل نقطة التعادل: تمثيل بياني أو جبري للعلاقة بين حجم المخرجات والتكاليف والعوائد في المنظمات. ويعتبر تحليل التعادل أداة مفيدة تساعد الادارة على فهم و تحديد العلاقة بين المتغيرات الثلاثة (الحجم – العائد –التكلفة) وتحديد حجم المخرجات الذي تتساوى عنده التكاليف الكلية مع العوائد الكلية. فنموذج التعادل أداة مرشدة للمؤسسة في مشكلات القرار العديدة كما هو الحال في نموذج التعادل الموقعي عند المفاضلة بين المواقع، تحليل التعادل في قرارات الشراء، ادخال منتج جديد... كما يمكن استخدام هذا الأسلوب للتحقق من النتائج المحققة عند استخدام بعض الأساليب الكمية كالبرمجة الخطية، تحليل الانحدار وغيرها... (نجم، 2013، صفحة 33)؛

- شجرة القرار: تمثيل تصوري لعلاقات وعناصر مشكلة القرار (لعويسات، 2002، صفحة 146)، وتأتي فائدة استخدامها لشفافية وسهولة التحليل، حيث يمكن رؤية كل فروع عملية اتخاذ القرار بيانيا. وتعرف شجرة القرار على انها تمثيل تخطيطي يشبه الشجرة بشكل أفقي يوضح الأفعال الممكن اتخاذها، حالات الطبيعة واحتمالاتها، المنافع المرتبطة بكل زوج من الأفعال وحالات الطبيعة. وغالبا ما تستخدم عند اتخاذ قرار بشأن المشاكل كبيرة الحجم أو متعددة المراحل؛

- الخيارات الحقيقية: منهجية منظمة تتضمن دمج لحالات اللاتأكد والغموض الذي يعتري بيئة الأعمال مع القرارات الإستثمارية حتى يتسنى في الأخير إتخاذ القرار الرشيد والفعال، وذلك بالإعتماد على تقنيات مالية ورياضية حديثة تسمح بتحديد الوقت الأمثل للإستثمار في المشروع وبمبلغ محدد (Aktan & Nemlbhard, 2009, p. 76) وذلك من خلال اتباع سلسلة من

الخطوات التي تمكّن من تحديد قيمة المرونة المتاحة للمشاريع المتخذة ضمن بيئة الإستثمار التي تتسم بالديناميكية والمستقبل غير المنظور؛

- المحاكاة: من أقوى الأساليب الكمية المستخدمة لإتخاذ القرار، حيث تلجأ المؤسسة إلى تطوير نماذج محاكاة لمساعدتها في اتخاذ القرارات المتعلقة برقابة المخزون، برامج الصيانة والنماذج الشبكية، وخاصة تخطيط الاستثمارات. (نعيم، 2004، صفحة 542) وهي عبارة عن تقليد لظاهرة ما بهدف التفسير والتنبؤ بسلوكها، وهي أسلوب كمي لوصف النظام الحقيقي من خلال تطوير نموذج يمكن من التنبؤ بسلوك النظام عبر الوقت بالإستعانة بسلسلة من التجارب. (نجم، 2013، صفحة 97)

3. -محاكاة مونت كارلو كأسلوب كمي لتقييم المشاريع الإستثمارية في حالة المخاطرة واللاتأكد

1.3. -التعريف بمحاكاة مونت كارلو:

كخطوة أولى يتم التطرق لمفهوم المحاكاة، هذه الأخيرة التي يراها الباحثون وعلى رأسهم Shannon، بأنها عملية تصميم نموذج ليمثل نظاما حقيقيا معينا، مع القيام بإجراء تجارب إعتمادا على ذات النموذج لفهم سلوك النظام الحقيقي أو لتقييم مختلف إستراتيجيات تشغيله، وذلك وفقا لحدود القيم الموضوعة والمعلمات الموجودة (Robert.E, 1975, p. 02),

أما أسلوب مونت كارلو، فيمثل طريقة مستخدمة لحل المشاكل التي تعتمد بشكل كبير على المشاكل الإحتمالية، حيث يستحيل عمليا إجراء تجارب حقيقية وإستخدام المعادلات الرياضية، لتكون بذلك طريقة مونت كارلو الطريقة التي تعطي تقريبا معقولا للإجابة العملية على المشكلة محل الدراسة. فطريقة مونت كارلو عبارة عن أسلوب لإختيار قيم عشوائية من التوزيعات الإحتمالية لإستخدامها في تجربة أو دورة خاصة من دورات أو تجارب دراسة المحاكاة. (Mier, Newell, & Pazer, 1969, p. 17)

2.3. -نموذج محاكاة مونت كارلو وتقييم المشاريع الإستثمارية:

1.2.3. -بناء نموذج عام لمحاكاة مونت كارلو لتقييم المشاريع:

يتكون نموذج مونت كارلو للمحاكاة من العناصر الآتية: (أحمد لطفي، 2006، صفحة 140)

- الثوابت ومعلمات النموذج: تمثل متغيرات المدخلات التي تُحدد ويُتحكم في تقديرها من قبل متخذ القرار، وتبرز أهم هذه المعلمات في: معدل إهتلاك السنة، سعر بيع الوحدة في السنة، المعدل الخالي من الخطر، عدد دورات المحاكاة. ويفترض أن كلا من سعر بيع المنتج أو الخدمة وكذا معدل الخصم من بين ثوابت نموذج مونت كارلو حيث يظل ثابتا خلال دورات المحاكاة؛

- المتغيرات الخارجية: تمثل المتغيرات العشوائية التي لا يمكن التحكم فيها ومن ثم لا تُحدد في صورة رقم واحد أو ما يسمى التقدير في نقطة، بل فقط في صورة توزيعات إحتمالية. ونجد من بينها: الإستثمار المبدئي المطلوب، العمر الإقتصادي للمشروع، تكاليف التشغيل الثابتة والمتغيرة في السنة، التكاليف الأخرى الخاصة بالمشروع ومعدل الضريبة في السنة؛

- المتغيرات الداخلية: تمثل المخرجات أو متغيرات الأداء وتعرف بالمتغيرات التابعة، إذ تتحدد في: وحدات المبيعات الناتجة من المشروع في السنة، إجمالي الإيرادات المتولدة من المشروع في السنة، الإهتلاك للفترة، إجمالي التكاليف المتغيرة، صافي الدخل بعد الضرائب في السنة؛

- المتساويات ومعادلات التشغيل: هي التعريفات الرياضية التي تعد قلب المحاكاة، إذ تُظهر كيفية إرتباط المتغيرات الداخلية أو المخرجات بالثوابت والمتغيرات الخارجية أو المدخلات.

2.2.3. -سيرورة تشغيل نموذج مونت كارلو للمحاكاة وإجراء التجارب:

- أساسيات تشغيل نموذج المحاكاة لتقييم مشاريع الإستثمار: يشغل نموذج المحاكاة كالآتي:

- قراءة ثوابت وفروض نموذج المحاكاة والتوزيعات الإحتمالية الخاصة بكل متغير خارجي؛
- تحديد عدد الدورات لمعرفة عدد التجارب التي سيتم إجراؤها لدراسة سلوك النظام؛
- في كل محاكاة تتولد قيمة لكل متغير خارجي بالإختيار العشوائي من واقع توزيعها الإحتمالي؛
- حساب قيمة كل متغير داخلي بمعادلة على أساس القيم العشوائية المتولدة وقيم الثوابت؛

- تجميع المشاهدات المتولدة عن كل دورة محاكاة للحصول على التوزيع التجريبي الذي يتم من خلاله حساب الإحصائيات العادية، وعمل القوائم الإحتمالية الخاصة بإحتمالات المتغيرات الداخلية مع أخذ قيمتها داخل أي مدى محتمل بعين الإعتبار؛
- أخذ القرار من التوزيعات التجريبية للمتغيرات الداخلية وإحصائها بعد إنهاء دورات المحاكاة.

- المعاينة وتخفيض التباين: أسلوب محاكاة مونت كارلو، هو تجربة للمعاينة تجرى على نموذج يمثل شيئا حقيقيا فعليا بدل إجرائها عليه حقيقة، إذ تتم المعاينة دون أي تحيز لمخرجات النظام. وبإعداد عينات إحصائية معينة قد يتبين وجود تقديرات أكثر كفاءة من غيرها تعود لوجود انحرافات أو تباين لتقديرات أقل من غيرها، فالإحصائيات المجمعة من المحتمَل أن تكون لها إنحرافاتها الخاصة، وبتطبيق أسلوب مونت كارلو الذي يعتمد على عدد معتبر من دورات المحاكاة فإن هاته الإنحرافات ستقل للغاية بزيادة عدد دورات وتجارب المحاكاة من منطلق أن كل دورة محاكاة تعادل عينة واحدة. (Chaiho, 1976, p. 493)

- تحليل النتائج التجريبية لنموذج محاكاة مونت كارلو لتقييم المشاريع وإتخاذ القرار: تلعب مخرجات نموذج مونت كارلو دورا في توفير مظاهر تجريبية ومقاييس إحصائية على غرار: مقاييس الميل المركزية أو مقاييس التشتت المعبرة عن الخطر المحيط بالمشروع الإستثماري، والتي تجمع من كل توزيع تجريبي. فمتغيرات مخرجات هذا النموذج توفر معلومات مهمة توجز كالآتي (أحمد لطفي، 2006، صفحة 161):

- تحليل النتائج التجريبية لنموذج المحاكاة بغرض تقييم المشاريع الإستثمارية من خلال الأشكال البيانية أو الجداول الإحصائية، وكذا تفسيرها بما توفره من معلومات تعد ركيزة إتخاذ قرار قبول الإستثمار أو رفضه، وذلك على أساس الموازنة بين العائد والخطر الخاص بالمشروع محل التقييم، وهو ما من شأنه المفاضلة بين البدائل واختيار أفضلها بما يحقق أقصى منفعة للمؤسسة في ظل ظروف عدم التأكد؛

- علاوة على المخرجات السالفة الذكر، يمكن توفير توزيع تجريبي لفترة الإسترداد كأحد مخرجات نموذج محاكاة مونت كارلو، الذي يعد مؤشرا هاما لمعرفة عدد السنوات المطلوبة لاسترداد أو تغطية تكلفة الإستثمار المبدئية من صافي التدفقات النقدية الداخلة؛
- تقديم أسلوب تحليلي يعتمد على تحليل العلاقات بين متغيرات المشروع والمتغيرات والعوامل الخاصة بالبيئة والمتغيرات الدولية..

4. -التقييم المالي لمشروع "إنتاج شتلات الطماطم" بمجمع عمر بن عمر بولاية قالمة وفقا لأسلوب محاكاة مونت كارلو

نظرا لمكانته في السوق الجزائرية، ومدى تميزه بتوسع نشاطاته الإستثمارية، تم إختيار مجمع عمر بن عمر بولاية قالمة لإجراء الدراسة الميدانية، أين سيتم تطبيق نموذج محاكاة مونت كارلو لتقييم مشروع استثماري مقترح متمثل في "إنتاج شتلات الطماطم"، والوقوف على مدى جودة وصلاحية المشروع المقترح والقرار المطلوب اتخاذه.

1.4. -تقديم عام للمؤسسة محل الدراسة (مجمع عمر بن عمر):

يعد مجمع عمر بن عمر أحد الأقطاب الصناعية البارزة شرق الجزائر بولاية قالمة تحديدا، وأحد أكبر المجمعات الصناعية المتخصصة في الصناعات الغذائية وطنيا. فهو شركة عائلية تأسست عام 1984، ومكونة من ثلة من المؤسسات الإقتصادية ذات المسؤولية المحدودة. منذ سنة 2000، توسع نشاطها لتشمل: مصبرات عمر بن عمر، مطاحن عمر بن عمر، وعجائن عمر بن عمر. فضلا عن توسيع النشاط المشهود خارج قطاع الصناعات الغذائية، وذلك بولوج سوق العقارات عام 2009 وإنشاء فرع بن عمر للترقية العقارية، إلى جانب مشروع قيد الدراسة في مجال السياحة بإنشاء فرع بن عمر للترقية السياحية. وفي إطار إستراتيجية التوسع وتنويع الإنتاج، قرر المجمع إنشاء مصنع تحت مسمى شركة مطاحن البحر المتوسط ببومرداس في ظل شراكة تجمع القطاعين العام والخاص من جهة، والقطاع الأجنبي من جهة أخرى، وذلك بحصة تقدر بـ40%.

2.4. -التعريف بالمشروع الإستثماري: في إطار إستراتيجية التوسع والإلتزام بالتنمية الزراعية التي ينتهجها المجمع، تم تحديد المشروع الإستثماري "إنتاج شتلات الطماطم" الذي يتمثل في الإنتقال بالطريقة التقليدية في إنتاج النباتات

الجذرية إلى نظام الشتلات، وذلك بإدخال أصناف طماطم ذات إمكانات ومردودية عالية، فضلا عن إعتماد تقنيات زراعية حديثة للمعالجة والري.

3.4. -التقييم المالي للمشروع الإستثماري وفق أسلوب صافي القيمة الحالية

كخطوة أولى، يتم تقييم المشروع الإستثماري بالإعتماد على صافي القيمة الحالية الذي يعد مؤشرا للحكم على مردودية المشروع من عدمها في ظل ظروف التأكد التام، حيث تمثل القيمة الحالية الصافية لمشروع إستثماري الفرق بين مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية للمشروع وتكلفة الإستثمار. وتحسب وفقا للعلاقة الآتية (Delahaye & Delahaye, 2009, p. 300):

$VAN=\sum_{i=0}^{n} \frac{Rt}{(1+i)^t} - I0$ حيث: i: معدل التحيين، R_t: التدفق النقدي السنوي، n: العمر الإفتراضي للأصل، I_0 : تكلفة الإستثمار المبدئية. ويتخذ قرار الإستثمار بتحقيق قيمة حالية صافية موجبة. وبالرجوع للمشروع محل التقييم، يستوجب تحديد هذه القيمة ضرورة تحديد التدفقات النقدية السنوية للمشروع كالآتي:

الجدول 1. التدفقات النقدية السنوية المخصومة للمشروع الإستثماري

إسم المشروع: إنتاج شتلات الطماطم؛ تكلفة الإستثمار الأولي: 1534057؛ معدل الخصم: 11%، عمر المشروع الإستثماري: 3 سنوات؛			
السنة	التدفق النقدي (دج)	$(1+r)^t$	التدفق النقدي المخصوم (دج)
2019	1034057	$(1+0.11)^1$	931582.9
2020	2690112	$(1+0.11)^2$	.22183355
2021	3517025,8	$(1+0.11)^3$	2571618,9
مجموع القيم الحالية (∑VA)			5686557

المصدر: من إعداد الباحثة باستخدام برنامج Microsoft Excel 2007 وبالإعتماد على الوثائق الداخلية للمؤسسة

وعليه، صافي القيمة الحالية للمشروع (VAN) = مجموع القيم الحالية (∑VA) – تكلفة الإستثمار الأولي I_0 = 1534057- 5686557 = 4152500 دج.

تم التوصل من خلال عملية التقييم وفقا لأسلوب (VAN) أن القيمة الحالية للمشروع مقدرة بـ5686557 دج، وبطرح تكلفة الإستثمار الأولي للمشروع المقدرة بـ1534057 دج من القيمة الحالية المسجلة، نتحصل على ناتج يتمثل في صافي

القيمة الحالية التي يمكن تحقيقها بتنفيذ مشروع "إنتاج شتلات الطماطم " والبالغة 4152500 دج. وهي قيمة موجبة تشير إلى أن المشروع ذو مردودية ومقبول من الناحية الإقتصادية، ما يعني إمكانية الأخذ بهذا المشروع والشروع في تنفيذه.

وبغية الوقوف على ما يدره هذا المشروع من عوائد وأرباح يتم تحديد مؤشر الربحية للمشروع كمعيار مكمل لصافي القيمة الحالية وفقا للعبارة الآتية: IP = VAN/I0 +1 = (4152500/ 1534057) +1 = 2.70

تعكس القيمة المحصلة لمؤشر الربحية مدى مردودية المشروع المدروس وقبوله، حيث أن كل 1 دج مستثمر بهذا المشروع سيحقق 1,70 دج كقيمة مضافة. هي قيمة مرتفعة نسبيا لهذا المؤشر بالنظر لمعدل الخصم المعتمد (11%) الذي يعد معدلا عاليا نوعا ما. وهو ما يدل على وجوب تنفيذ المشروع الإستثماري نظرا لما يدره من أرباح للشركة القائمة به وتحقيقه لقيمة حالية صافية للمبلغ المستثمر في المشروع والمقدرة بـ 4152500 دج.

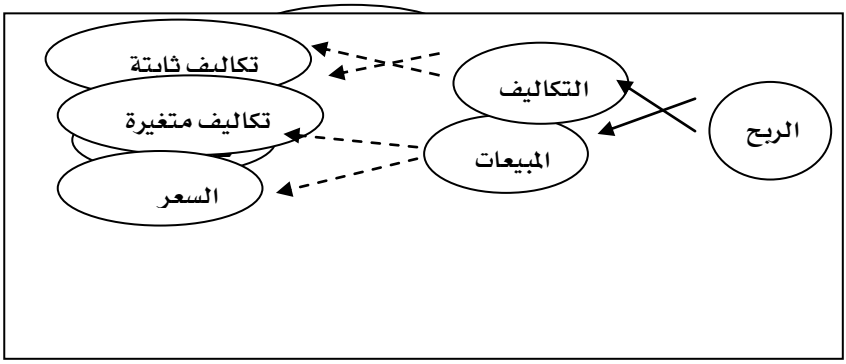
4.4. -تطبيق محاكاة مونت كارلو على مشكلة القرار:

للتأكد من مدى الجدوى المالية للمشروع الإستثماري السالف الذكر وفقا لطريقة مونت كارلو للمحاكاة، يتطلب الأمر تقدير الربح المحقق من المشروع، مع الأخذ في الحسبان عدم إمكانية التحكم بتكاليف الإنتاج والطلب على منتجات القطاع الذي يتم العمل فيه، وهو ما يعني سيادة حالة اللاتأكد بالنسبة لعاملي التكاليف والمبيعات للمشروع المقترح. ولتطبيق أسلوب مونت كارلو للمحاكاة على هكذا مشكلة يتطلب االأمر المرور بالمراحل الآتية:

1.4.4. -تحديد العوامل المؤثرة على عوائد المشروع الإستثماري:

كمرحلة أولى يتم مناقشة كافة العوامل ذات التأثير على الربح المتأتى من المشروع الإستثماري إعتمادا على أسلوب شجرة القرارات في تحديد وتعريف هذه العوامل. بحيث يتسنى في الأخير إعطاء توزيعات إحتمالية للقيم الممكنة لكل عامل من العوامل كما هو موضح في الشكل أدناه.

الشكل 1. العوامل المؤثرة على عائد المشروع الإستثماري (الربح)



يتضح من خلال الشكل المبين أنه تحليل بسيط محدد للعوامل المؤثرة على "الربح"، والمتمثلة أساسا في كل من التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة، إضافة لعوائد المبيعات، السعر والمبيعات. وللإشارة، فإن هذا التحليل لا يقتصر شكله فقط على ما هو موضح، إذ يمكن توسيعه بتجزئة التكاليف الثابتة إلى تكاليف إعداد الإنتاج الثابتة وتكاليف دعاية ثابتة مثلا، وكذا تجزئة المبيعات إلى مبيعات محلية وأخرى أجنبية وهكذا...

2.4.4. -صياغة النموذج الرياضي:

يصاغ في هذه المرحلة نموذجا رياضيا توضيحيا لكيفية تأثير العوامل المحددة مسبقا التي يمكن تقويم توزيعاتها الإحتمالية على المتغير المدروس "الربح"، والذي يعبر عنه (النموذج) بالنسبة للمشروع محل الدراسة في هذه الحالة بـ: $P = (PV - CVu)\ Q - CF$)، حيث: P: الربح، PV: سعر بيع الوحدة، CVu: التكلفة المتغيرة الوحدوية، Q: كمية المبيعات، CF: التكاليف الثابتة.

هنا تم الإكتفاء بهذا النموذج المبسط مع إمكانية تأثير عدد أكبر من العوامل على الربح، والتي لم يتم تضمينها للنموذج موازنة بين الحاجة للحفاظ على بساطته وقابلية فهمه، والحاجة لتمثيل معقول ومقبول للمشكلة الحقيقية.

3.4.4. -تحليل الحساسية الأولي: يتوخى من هذا التحليل تصفية وإلغاء كافة العوامل التي لا تحتاج لتوزيعات إحتمالية. وذلك بـ:

- تحديد القيم القصوى، الدنيا والأكثر ترجيحا لكل عامل مؤثر على ربح الشركة المدروسة، وذلك في ظل ثبات سعر البيع عند 75 دج، ما يعني غياب حالة اللاتأكد بالنسبة لهذا العامل. وقد كانت النتائج المتحصل عليها كما هو موضح في الجدول أسفله.

الجدول 2. القيم القصوى، الدنيا والأكثر ترجيحا للعوامل المؤثرة على الربح

العامل المؤثر	القيمة الأكثر ترجيحا	القيمة الدنيا	القيمة القصوى
التكاليف المتغيرة (دج)	63	60	68
المبيعات (دج)	27000	13500	33500
التكاليف الثابتة (دج)	216000	160000	360000

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على الوثائق الداخلية لمجمع عمر بن عمر

- تحديد الربح المحتمل تحقيقه للمشروع في ظل ثبات العامل الأول "التكاليف المتغيرة" عند أدنى قيمة ممكنة "60دج"، أما بقية العوامل الأخرى فيتم تثبيتها عند قيمها الأكثر ترجيحا. وبالتطبيق على النموذج المصاغ نجد: P=

(75 – 60). 27000 – 216000 = 189000 DA

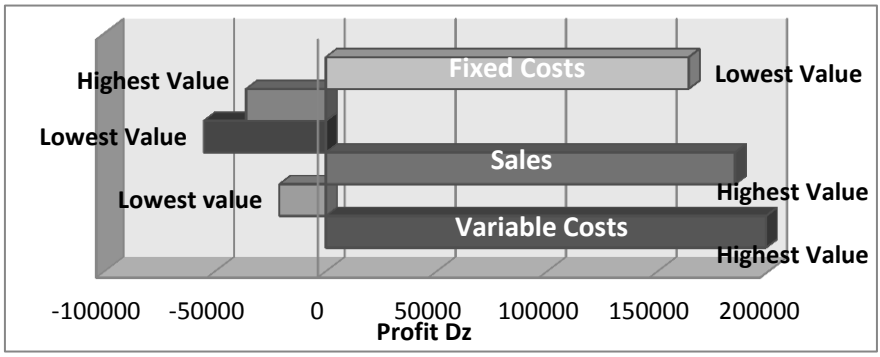
- تحديد الربح المحتمل تحقيقه للمشروع الإستثماري للشركة في ظل ثبات العامل الأول "التكاليف المتغيرة" عند أقصى قيمة ممكنة له "86 دج"، أما بقية العوامل الأخرى فعند قيمها الأكثر ترجيحا.وبهذا يكون:

P= (75 -68). 27000 – 216000 = -27000 DA

وبتكرار العملية بتغيير كل عامل من بقية العوامل الأخرى بين أقصى وأدنى قيمة له في ظل ثبات العوامل المتبقية عند قيمها الأكثر ترجيحا، نتحصل على نتائج تحليل الحساسية الأولي التي تم تجسيدها في الشكل المبين أسفله، والتي تبين مدى تأثير تغيرات كل عامل ما بين أقل وأدنى قيمة ممكنة

له على الربح، ما يشير لضرورة إتخاذ متسع من الوقت في تقويم التوزيعات الإحتمالية لكل عامل من هاته العوامل.

الشكل 2. تحليل الحساسية الأولي

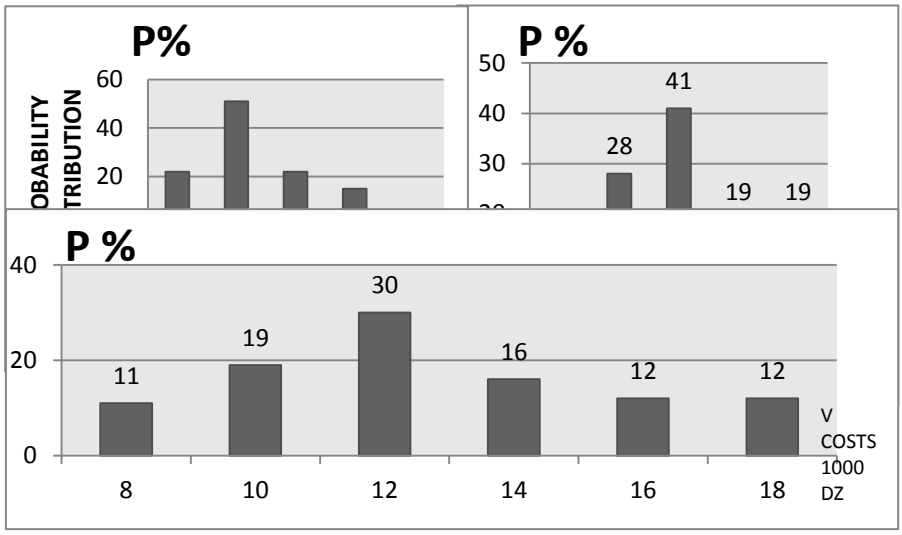


المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على برنامج XLSTAT 2014

حيث: Profits: **الأرباح**، Fixed Costs: **تكاليف ثابتة**، Variable Costs: **تكاليف متغيرة**، Sales: **المبيعات**، Highest value: **قيمة قصوى**، Lowest Value: **قيمة دنيا.**

- إستنباط وتقويم توزيعات الإحتمالات: يعتمد في هذه المرحلة على عدة أساليب لاستنباط التوزيعات الإحتمالية لكل العوامل المؤثرة على الربح، سواء بإنتهاج طريقة التقويمات المباشرة، طريقة احتمال الرسومات البيانية، أو عجلة الإحتمالات. وبالرجوع إلى المشروع الإستثماري المدروس، فقد تم إعتماد طريقة إحتمال الرسومات البيانية، لتَظهر نتائج التوزيعات الإحتمالية المتحصل عليها لكل من التكاليف المتغيرة، الثابتة، وكذا المبيعات كما هو موضح في الأشكال الآتية:

الشكل 3. التوزيعات الإحتمالية للمتغيرات المؤثرة على الربح



الثابتة، sales: المبيعات.

4.4.4. -تطبيق المحاكاة:

تم الإعتماد على برنامج XLSTAT في تطبيق المحاكاة ببرمجة الحاسوب لإنتاج أرقام عشوائية للمتغيرات الثلاث المؤثرة على العائد المحتمل لمشروع "إنتاج شتلات الطماطم"، والتي على أساسها يتم حساب الربح الناتج بالتطبيق على النموذج المصاغ سابقا، حيث تعتبر إدارة المجمع محل الدراسة أن المبيعات حسب البيانات التاريخية تتبع توزيعا منتظما يتراوح ما بين (3350013500-)، وأن التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة لهذا النظام لنفس الفترة تتبع توزيعا منتظما كذلك يتراوح ما بين (6068-) و (160000360000-) على التوالي. وبإجراء 600 عملية محاكاة متتالية تم الحصول على النتائج الآتية:

الجدول 3. نتائج المحاكاة لمشروع إنتاج شتلات الطماطم

الربح الناتج (دج)	تكرار المحاكاة	التوزيعات الإحتمالية
] (-100.000) – 00.00 [	235	.310
]00- .000100[	56	.180
] 100.000 -.000200[	210	.240
] 200.000- 300.000[	92	.2280
] 300.000 -.000400[	7	.0420
المجموع	600	01

المصدر: من إعداد الباحثة إعتمادا على برنامج XLSTAT 2014

يتضح من خلال نتائج تطبيق عملية المحاكاة وتكرارها 600 مرة، مدى تمتع المشروع الإستثماري بإمكانية كبيرة لتحقيق أرباح وخسائر، وذلك بتسجيله إحتمال تحقيق خسارة بنسبة مقدرة بـ31% في 235 عملية من أصل 600 عملية محاكاة، وبالمقابل، فقد تم تسجيل ما نسبته 69% كإحتمال لتحقيق أرباح تصل في أقصاها إلى 400000 دج.

5.4.4. -تحليل الحساسية:

إستنادا لما جاء به كل من الإقتصاديين Hertz وThomas فيما يخص إعتبار محاكاة مونت كارلو في حد ذاتها تحليلا شاملا للحساسية، فإنه يمكن تجاوز هاته الخطوة والإكتفاء بما تم التوصل إليه من نتائج في هذه الدراسة. وللإشارة فإنه يمكن إجراء تحليل حساسية آخر وبأساليب متباينة في حالة سيادة شكوك حول التوزيعات أو إحتمالات الربح وحتى حول صحة النموذج المهيكَل.

6.4.4. -تحديد الجدوى المالية للمشروع الإستثماري المقترح

للحكم على جدوى المشروع الإستثماري المقترح يتعين تحديد المنفعة المتوقعة، لذا لمن الضروري إيجاد دالة رياضية للمنفعة تتبع بمحاكاة لحساب منفعة كل ربح ناتج، مما يمكن من حساب متوسط المنافع المتحصل عليها لإعطاء المنفعة المتوقعة. وبالرجوع إلى معطيات الشركة المدروسة والمتضمنة لتكلفة الإستثمار الأولية المقدرة بـ1534057 دج لمدة 3 سنوات وبمعدل خصم 11%، وكذا التدفقات النقدية السنوية المتوقع الحصول عليها، يتم تحديد إمكانية قبول المشروع المقترح من عدمه. حيث يتم كأول خطوة تحديد الأعداد العشوائية لكل

تدفق نقدي حاسوبيا بناء على التوزيعات الإحتمالية التراكمية المتحصل عليها. وتتلخص النتائج المتحصل عليها في هذه الخطوة كالآتي:

الجدول 4. نتائج تخصيص الأعداد العشوائية للتدفقات النقدية السنوية للمشروع الإستثماري

P2	CF2 (DA)	الأعداد العشوائية	PC1	P1	CF1 (DA)
.40	2690112	2-0	.30	.30	1034057
.30	4138000	7-3	.80	.50	2069000
.30	5136228	9-8	.01	.20	3619199
الأعداد العشوائية	PC3	P3	CF3 (DA)	الأعداد العشوائية	PC2
4-0	.50	.50	.8517025	3-0	.40
5	.60	.10	.51551085	6-4	.70
9-6	.01	.40	.22068103	9-7	.01

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج XLSTAT 2014

بعد تخصيص الأعداد العشوائية للتدفقات النقدية السنوية يتم إجراء أول محاكاة بإختيار ثلاثة أرقام عشوائية، هذه الأخيرة التي يعكس كل منها تدفقا نقديا سنويا معينا. وبالتطبيق على المشروع المدروس تم إختيار الأعداد (1، 3،2) المقابلة للتدفقات النقدية السنوية التالية: (517025.8، 2690112، 1034057) دج على التوالي، وهو ما يمكن من تحديد صافي القيمة الحالية المتوقعة (VAN) لتجربة المحاكاة هاته والتي قدرت بـ:

$$VAN=\sum_{i=0}^{3}\frac{Rt}{(1+0.11)^3}-1534057 = .1\ DA1958869$$

كما هو موضح فإن نتيجة صافي القيمة الحالية المحققة موجبة بمعنى أن هذا المشروع مربح، وهو ما يشير لإمكانية قبوله، ولكن إتخاذ هكذا قرار لا يقتصر على إجراء عملية محاكاة واحدة وإنما يتعدى ذلك لأكبر عدد ممكن من التجارب للحصول على نتائج صحيحة وأكثر دقة.

وبتكرار المحاكاة 100 مرة بالإستعانة بجهاز الإعلام الآلي أسفرت العملية على النتائج الموضحة بالجدول الموالي:

الجدول 5. نتائج عملية محاكاة صافي القيمة الحالية للمشروع الإستثماري

رقم المحاكاة	VAN (DA)				
01	.11958869	09	.11955869	17	.32891249
02	3093017	10	.64822459	18	.11958869
03	.94268122	11	3133975	19	3133975
04	.11958869	12	.93944136	20	.86010664
05	.93944136	13	.24066355	21	.54287823
06	.53890079	14	.11958869	22	.11958869
70	.11958869	15	.64822459	:::::	::::::
08	.84268122	16	.32891249	100	.32891249

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج XLSTAT 2014

وتتلخص فائدة حساب مائة قيمة محتملة لصافي القيم الحالية في حساب مجموعة من مقاييس النزعة المركزية، ليتسنى الحكم على مدى جدوى المشروع المقترح. فمن خلال عمليات المحاكاة هاته تم تحديد المتوسط والإنحراف المعياري لصافي القيم الحالية المتحصل عليها، وكانت النتائج كالآتي:

- متوسط صافي القيمة الحالية: E(VAN) = 3307311.3 DA
- الإنحراف المعياري: σ (VAN) = 263346.4؛
- أدنى قيمة لصافي القيمة الحالية: Min (VAN) = 1958869.1 DA؛
- أقصى قيمة لصافي القيمة الحالية: Max (VAN) = 6010664.8 DA.

إنطلاقا من أدنى وأقصى قيمة لصافي القيمة الحالية، تم تجميع هذه الأخيرة في فئات، وتحديد التوزيعات الإحتمالية والتوزيعات الإحتمالية المتراكمة الخاصة بها، ليتسنى بذلك تحديد أهمية المشروع، وقبوله من عدمه.

الجدول 6. التوزيعات الإحتمالية لمحاكاة صافي القيم الحالية للمشروع

الفئات	التوزيعات الإحتمالية	التوزيعات الإحتمالية المتراكمة
]00. -00 .0001000[	.00	.00
] .000 1000- .0002000[	.200	.20
] .000 2000- .0003000[	.110	.310
] .000 3000- .0004000[	.270	.580
] .000 4000- .0005000[	.410	.990
] .000 5000- .0006100[	.010	.01

المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على نتائج برنامج XLSTAT 2014

أسفرت نتائج التوزيعات الإحتمالية الموضحة أعلاه عن تحقيق قيم حالية صافية موجبة تتراوح ما بين 1000000 دج إلى 6100000 دج بنسبة 100%، مع إمكانية الحصول على أكبر قيمة حالية صافية لهذا المشروع تقدر بـ 6010664.8 دج باحتمال يقدر بـ1%، فيما تشير النتائج إلى إمكانية تحقيق أرباح ما بين 4000000 دج و 5000000 دج بنسبة 41% وهي نسبة معتبرة ومقبولة، خاصة وأن إحتمال الحصول على قيمة حالية صافية سالبة منعدم، وهو ما يعني انعدام احتمال تحقيقه لخسارة، وهو ما من شأنه التشجيع على إتخاذ قرار قبول الإستثمار فيه. وعليه، بناء على نتائج محاكاة مونت كارلو للمشروع الإستثماري المقترح "إنتاج شتلات الطماطم"، يتضح جليا مدى جدوى هذا المشروع، لذا فمن مصلحة مجمع عمر بن عمر إتخاذ قرار الإستثمار به بإعتباره المشروع الأصلح، الأفضل، والأنسب له بالنظر لما يدره من عوائد معتبرة.

5. -خاتمة:

تم من خلال هذه الدراسة إبراز أهمية محاكاة مونت كارلو كإحدى الأساليب الكمية الداعمة لاتخاذ القرارات الإستثمارية ودورها في التقييم المالي للمشاريع الإستثمارية خاصة في ظل ما تشهده البيئة الإستثمارية من مخاطرة لايقين، ومدى إسهامها في إضفاء نوع من العقلانية والرشادة على القرارات المتخذة بشأنها، وذلك بتطبيق هذا الأسلوب (مونت كارلو للمحاكاة) على عملية تقييم مشروع إنتاج شتلات الطماطم بمجمع عمر بن عمر بولاية قالمة للحكم على مدى صلاحيته وجدواه. وقد تم من خلال هذه الدراسة التوصل إلى عدد من النتائج يمكن عرضها في النقاط الآتية:

- تقييم المشاريع الإستثمارية هي الركيزة الأساسية لإتخاذ قرار قبول أو رفض الفرص الإستثمارية، فنجاح عملية التقييم المالي هاته من عدمها يتوقف على مدى القدرة على اختيار أنسب المعايير والأساليب التي تتطلب قدرا من الكفاءة والدقة بما يمكن من إضفاء طابع الرشادة عليها، وصولا إلى القرارات الصائبة والسليمة التي من شأنها تحقيق أهداف المستثمر المسطرة؛

- إرتباط المشاريع الإستثمارية بعامل الزمن وبأحداث مستقبلية غير متوقعة يستوجب التمحيص الجيد والدراسة المستفيضة لكافة الفرص الإستثمارية، وذلك من خلال تضمينها عنصري المخاطرة واللاتأكد في عملية

تقييمها واعتمادها أساليب تمكن من دمج هذه العوامل (المخاطرة واللاتأكد) على غرار محاكاة مونت كارلو؛

- إنطلاقا من الدراسة الميدانية المجراة والتي تم من خلالها تقييم مشروع إنتاج شتلات الطماطم بالإستعانة بأسلوب محاكاة مونت كارلو، يتضح مدى نجاعة هذا الأسلوب في مواجهة تعقيد المتغيرات الإحتمالية المؤثرة على قيمة الإستثمار، حيث عكست نتائجه (الأسلوب) مدى قدرته الهائلة على نمذجة حالات اللاتأكد، مما يضفي عليها طابع الفعالية في رصد أهم المتغيرات المؤثرة على جدوى المشاريع المقترحة.

إنطلاقا من النتائج المتوصل إليها يمكن تقديم بعض الإقتراحات كالآتي:

- ضرورة تضمين عنصري المخاطرة وعدم التأكد في تقييم المشاريع الإستثمارية وعدم الإقتصار على معيار دون آخر في عملية تقييم وإتخاذ قرارات الإستثمار، وكذا الإستفادة من التحاليل الإحصائية لمعالجة حالة عدم التأكد بالإستعانة بأساليب مكملة لتحليل هكذا حالات على غرار بعض الأساليب الكمية كمحاكاة مونت كارلو، وهو ما من شأنه الحد من تعثر المشاريع الإستثمارية بعد دخولها الواقع العملي؛

- إجراء عمليات تكثيف للدورات التكوينية لمتخذي القرارات على مستوى المؤسسات وبصفة خاصة في مجال البر مجيات الحاسوبية؛

- الإستعانة بذوي الإختصاص والخبرات في مجال الدراسة التقييمية للمشاريع، والعمل على تكوين القائمين على إعداد دراسات الجدوى وتقييم المشاريع على مستوى المؤسسات الإقتصادية بإستمرار ليتسنى بذلك إطلاعهم على آخر المستجدات العلمية بهذا المجال.

6. -المراجع:

1.6. -المراجع باللغة العربية:

1. أحمد يوسف دودين. (2012). إدارة مشاريع. الأردن: دار اليازوري.
2. أمين السيد أحمد لطفي. (2006). تقييم المشروعات الإستثمارية باستخدام محاكاة مونت كارلو. مصر: الدار الجامعية.
3. جمال الدين لعويسات. (2002). الإدارة وعملية إتخاذ القرار. الجزائر: دار هومة.
4. زينب بلحريزي، و نصر الدين بن مسعود. (03 04، 2020). إستخدام تقنية الإستدلال الضبابي لتقييم مستوى أداء الموارد البشرية دراسة حالة مؤسسة سونلغاز عين تموشنت. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية (03)، الصفحات 125 -138.
5. طلال كداوي. (2008). تقييم القرارات الإستثمارية. الأردن: دار اليازوري.
6. عبد الحميد عبد الحميد البلداوي. (2008). الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال. الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.
7. علي هادي جبرين. (2008). الإتجاهات والأدوات الكمية في الإدارة (الإصدار 1). الأردن: دار الثقافة.
8. كاظم جاسم العيساوي. (2002). دراسات الجدوى الإقتصادية وتقييم المشروعات. الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.
9. مرفق أحمد مرزة. (2010). أساسيات الأساليب الكمية في القرارات الإدارية. الأردن: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع.
10. منور أوسرير، و جيلالي مغراوة بن حاج. (2007). دراسة الجدوى البيئية للمشاريع الإستثمارية. مجلة إقتصاديات شمال إفريقيا .
11. نجم عبود نجم. (2013). مدخل للأساليب الكمية. الأردن: مؤسسة الوراق.
12. نصير نعيم. (2004). الأساليب الكمية وبحوث العمليات في الإدارة. الأردن: عالم الكتب الحديثة.

2.6. - المراجع باللغة الأجنبية:

1. Aktan, M., & Nemlbhard, H. B. (2009). *Real option in engeineering, operations and management.* united kingdom: Taylor and Francis group.
2. Banean, J. (2004). *Gestion Financière* (éd. 13 eme). France: Chaiho, K. (1976). *Quantitative Analyse For Managerial Decision.* united states: Adison-Wesley Pub.
3. Delahaye, J., & Delahaye, F. (2009). *Finance D'Enreprise: Manuel et Application* (éd. 2 eme). France: Dunod.
4. Giard, V. (2003). *Gestion de la production et des flux* (éd. 3 eme). France: Economics.
5. Guedj, N., & C. d. (2001). *Finance D'Entreprise.* France: Edition D'Organisation.
6. Mier, R. c., Newell, w. T., & Pazer, H. L. (1969). *Simulation in Business and Economics.* united states: Inc Engiewood Cliffs.
7. Robert.E, S. (1975). *Système Simulation.* New Jersey: Prentice-Hall.
8. Zopounidis, C. (N.C). *Décision Financière et Analyse Multicritère.* Consulté le 02 10, 2020, sur Zopounidis: http://www.cs.put.poznan.pl/ewgmcda/pdf/Zopounidis.pdf