الخيارات الحقيقية كآلية للرفع من كفاءة تقييم المشاريع وترشيد القرارات الإستثمارية –دراسة مشروع استحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة لينـد غاز بورقلة–

مريم ياسمين إصالحي [1]*

لمياء هوام [2]

1. مخبر البحث الإبتكار والتحليل الإقتصادي والمالي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار عنابة، (الجزائر)، meryem.essalhi@univ-annaba.org.

2. مخبر البحث الإبتكار والتحليل الإقتصادي والمالي، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة باجي مختار عنابة، (الجزائر)، Lamia.haouam@univ-annaba.dz

استلم في: 2020-09-12 **قُبل في:** 2020-12-10 **نُشر في:** 2021-01-27

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان مضامين مقاربة الخيارات الحقيقية باعتبارها آلية ناجعة لاتخاذ القرارات والحكم على الجدوى المالية للمشاريع الإستثمارية وصلاحيتها. وبناء على ذلك، تم تضمين عنصري المخاطرة واللاتأكد لعملية التقييم المالي لمشروع استحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة لينـد غاز بورقلة بالإعتماد على تحليل الخيارات الحقيقية، وذلك بالاستعانة ببرنامجReal Options SLS للكشف عن القيمة الحقيقية للمشروع، ومنه تعظيم قيمة القرار الإستثماري المتخذ. وقد أسفرت النتائج المتوصل إليها أن اعتماد مقاربة الخيارات الحقيقية في التقييم لا يحقق قيمة حالية موجبة فقط كما هو الحال بالنسبة للمعايير التقليدية، وانما يساهم في إضفاء قيمة مالية موجبة للإستثمار تمثل قيمة المرونة، فضلا عن كشفه عن المخاطر المالية التي تواجه المشروع محل التقييم، وهي القيمة المضافة لهذا المدخل في مجال تقييم المشاريع واتخاذ القرارات الإستثمارية الرشيدة.

الكلمات المفتاحية: خيارات حقيقية؛ تقييم مالي؛ مشروع إستثماري؛ قرار إستثماري؛ مخاطرة.

رموز تصنيف JEL: D81; G11.

*: المؤلف المرسل.

Real Options Approach as a Modern Mechanism to raise the Efficiency of Financial Evaluation of Projects and rationalize Investment Decisions. –A Study of a Project to Develop a Nitrogen Protoxide Production Unit at the Lind Gaz Company of Ouargla-

ESSALHI Meryem yassamine [1*]

HAOUAM Lamia [2]

1. Research Innovation and Economic and Financial Analysis Laboratory, Faculty of Economic sciences and management sciences, University of Badji Mokhtar Annaba, (Algeria), meryem.essalhi@univ-annaba.org.

2. Research Innovation and Economic and Financial Analysis Laboratory, Faculty of Economic sciences and management sciences University of Badji Mokhtar Annaba, (Algeria), Lamia.haouam@univ-annaba.dz.

Received: 12/09/2020 **Accepted**: 10/12/2020 **Published**: 27/01/2021

Abstract:

This study aims to demonstrate the contents of the real options approach as an effective decision-making mechanism and judging the financial feasibility of investment projects. Accordingly, the elements of risk and uncertainty were included in the financial evaluation process for the project of developing a unit for the production of nitrogen peroxide in Lind Gas in Ouargla, based on the analysis of real options, with the use of real options sls program to reveal the project's real value, and to maximize the investment decision taken's value. The findings revealed that adopting the real options approach in the evaluation does not only achieve a positive present value as the case with the traditional standard adopted in the evaluation, but imparts a positive financial value to the investment representing flexibility value's, as well as revealing the financial risks facing the project. It is the added value of this entry in project evaluation and investment decisions making's field.

Keywords: Real Options; Financial Evaluation; Investment Project; Investment Decision; Risk.

JEL classification codes : D81; G11.

* : ***Corresponding author***

مقدمة

تستأثر المشاريع الإستثمارية وعملية تقييمها أهمية قصوى واستثنائية باعتبارها إطارا شاملا لتحقيق التنمية الإقتصادية القائمة على نجاح المشاريع المرهون بالأساس على صحة وسلامة القرار الإستثماري المتخذ بداية حياتها، والذي يتوقف هو الآخر على سلامة ودقة التقييم المتبع للمفاضلة بين مختلف البدائل الإستثمارية، والمرتبط بالعديد من المتغيرات الإقتصادية التي يصعب التنبؤ بسلوكها أحيانا، خاصة في ظل ندرة ومحدودية الموارد المتاحة وتعدد البدائل الإستثمارية. ليصبح بذلك اتخاذ القرار الإستثماري من عدمه بمثابة تحد أمام الشركات خاصة في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد اللذان تشهدهما بيئة الإستثمار، فضلا عن سيادة الجدل القائم حول فعالية المعايير التقليدية المعتَمدة في الحكم على جدوى المشاريع وصلاحيتها، وبصفة خاصة تلك القائمة على خصم التدفقات النقدية وما يعتريها من قصور في عدم الأخذ في الإعتبار المرونة التي تتمتع بها القرارات وما تتسم به من مخاطرة ولايقين. لتبرز مقاربة الخيارات الحقيقية كمدخل ديناميكي حديث للتقييم المالي الدقيق للمشاريع ومواجهة تغيرات بيئة الأعمال بما يحقق الكفاءة في تخصيص الموارد المحدودة، ومن ثم اختيار مشاريع ناجعة تخدم الأهداف المرجوة، وتبرر التضحية بالفرصة البديلة.

الإشكالية: مما سبق تتضح معالم إشكالية الدراسة التي يمكن صياغتها في شكل التساؤل الآتي:

ما مدى إسهام تحليل الخيارات الحقيقية في تحسين كفاءة التقييم المالي لمشروع إستحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة ليند غاز بورقلة، ودعم اتخاذ قرار الاستثمار بها؟

فرضية الدراسة: إجابة على الإشكالية الرئيسية يمكن صياغة الفرضية الموالية كالآتي:

يساهم اعتماد تحليل الخيارات الحقيقية في عملية التقييم المالي للمشروع محل الدراسة، في التقليل من درجات المخاطرة، والحصول على أعلى قيمة ممكنة من الإستثمار بالمشروع، مما يدعم ويعزز من اتخاذ قرار الإستثمار في المشروع بنوع من الرشادة والعقلانية.

أهداف الدراسة: يتطلع من خلال هذه الدراسة الوصول إلى:

- التعرف على الأطر العلمية لنظرية الخيارات الحقيقية والمشاريع الإستثمارية وما تتضمنه من آليات تمكن من التقييم الكفء للمشاريع، بما يحد من تعثرها؛
- تبيان القيمة المضافة للخيارات الحقيقية في انتقاء الفرص الإستثمارية المثلى بكفاءة عالية مقارنة بطرائق التقييم التقليدية؛
- الوقوف على فعالية تحليل الخيارات الحقيقية في إضفاء قيمة مالية لمشروع استحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة ليند غاز وحدة ورقلة.

الدراسات السابقة:

تناولت دراسة هنادي صكر مكطوف (2016)، الموسومة بـ"تقييم المشروعات الاستثمارية العقارية بإطار نظرية الخيارات الحقيقية"، تقديم إطار معرفي تحليلي لطبيعة الإستثمارات العقارية وكيفية تقييمها في ضوء أدوات التقييم

الحديثة على غرار الخيارات الحقيقية، وذلك بتبني مشروع مركز بغداد مول الإستثماري بالعراق لحل مشكلة البحث الممثلة في الفجوة بين ما بين استعمال المضامين النظرية والتطبيقية لنظرية الخيارات الحقيقية للحد من حالات المخاطرة واللاتأكد التي تواجه مستثمري القطاع العقاري، بما يحسن من تقييم مشاريع التطوير العقاري في الواقع العملي. لتخلص إلى أن توظيف الخيارات الحقيقية في تقييم مشاريع القطاع العقاري من شأنه تسخير موارد المشروعات الإستثمارية بتوليد خيارات متعددة ومتكاملة تسمح بتعظيم القيمة الكلية للمشروع. كما قدم كلا من Baran & Moon (2018) من خلال دراستهما المعنونة: "Economic analysis of a residential pv system from the timing perspective: A real option model" اقتراحا متمثلا في الخيارات الحقيقية كنموذج جديد لتحديد الوقت الأمثل للاستثمار في أنظمة الطاقة الكهروضوئية بكل من الولايات المتحدة، ألمانيا واليابان، نظرا لما تتضمنه من مخاطرة ولاتأكد بشأن تكلفة نظام الطاقة الكهروضوئية، وذلك بالإعتماد على المعادلات التفاضلية التصادفية في نمذجة التكاليف المستقلة. لتسفر في الأخير عن انخفاض عتبة الإستثمار المثالية بمجرد ارتفاع التقلبات وانخفاض الأرباح، فضلا عن كشفها مقارنة بطريقة القيمة الحالية الصافية على أن الإستثمار في النظم الكهروضوئية يمكن له أن يتغير من 5,76 إلى 11,01 سنة. أما دراسة جدع نور الإسلام (2019) المعنونة بـ"إستخدام مقاربة الخيارات الحقيقية لتقييم مشاريع الاستكشاف والإنتاج البترولي" فتم من خلالها تحليل الخيارات الحقيقية كأداة لتقييم مشاريع الاستكشاف والإنتاج البترولي، من خلال تقييم المرونة التي يمكن للإدارة التحلي بها لدى اتخاذ قرار الاستثمار، وذلك بالإعتماد على مبادئ المحاكاة الرقمية والنمذجة لتقييم الخيارات. لتفضي في النهاية إلى أن التقييم بإطار الخيارات الحقيقية يضفي قيمة لمشاريع الاستكشاف والإنتاج البترولي، ويعزى في ذلك إلى اللاسلبية التي تميز هذه المقاربة. وعن دراسة Khiari Zahia (2019) الموسومة بـ: Traditional Dfc Versus Real Option For Strategic Investment Decisions Valuation، فقد استعرضت مقاربة الخيارات الحقيقية كوسيلة جديدة لتقييم القرار الإستثماري، وتقديم حلول لمشاكل اللاتأكد التي تُميز بيئة الاستثمار، وذلك من خلال مقارنتها بأسلوب صافي القيمة الحالية، وتبيان كيفية تجاوز الخيارات الحقيقية لأوجه القصور المسجلة في مقاربة خصم التدفقات النقدية في تقييم الفرص الاستثمارية التي تفتقر لمرونة الإدارة لمراجعة قراراتها قي المستقبل. لتخلص إلى مدى فعالية الخيارات الحقيقية كمنهج جديد للتقييم، في تقديم حلول لحالات الغموض من خلال النظر في قيمة القدرة على اتخاذ القرار بين عدة خيارات استراتيجية، وذلك في ظل امتلاك المرونة في التكيف مع التقلبات والتغيرات في العمل، إلا أنه وبالمقابل، يبقى تعقيد نماذج الخيارات الحقيقية ما يحول دون تطبيقها في الواقع العملي.

يتضح من خلال الدراسات السابقة المعروضة اعتمادها على طرق متباينة في تقييم الخيارات الحقيقية، مع اختلاف نطاق استخداماتها الذي لم يقتصر على مجال واحد، بل تعدى ليشمل عدد أكبر من المجالات على غرار: البحث والتطوير، العقارات، وكذا الصناعات البترولية التي تظل مهدا لتبني هكذا مقاربة في مجال التقييم المالي للمشاريع. بيد أنه ورغم اختلاف طرائقها، إلا أنها تتفق وبالإجماع على مدى إسهام الخيارات الحقيقية الكبير في مجال تقييم المشاريع الإستثمارية، من خلال إضفائها لقيمة لهاته المشاريع وتقليلها للمخاطر المستقبلية التي تواجه القائمين عليها. أما عن الموضوع المبحوث فيه، فيختلف عن سابقيه من حيث التركيز على إبراز تحليل الخيارات الحقيقية كآلية حديثة في التقييم المالي للمشاريع الاستثمارية بعرض أهم الجوانب النظرية المتعلقة بالموضوع، مع دراسة تطبيقية تضمنت تقييما

لمشروع استثماري يندرج ضمن مجال الصناعات الطاقوية، وذلك في إطار مقاربة الخيارات الحقيقية، حيث يكمن الإختلاف في المنهجية المتبعة في التقييم والتحليل، وكذا الإعتماد على نموذج ثنائي الحد في تقييم الخيارات الحقيقية، مع إبراز القيمة المضافة لهذا المدخل في مجال تقييم الإستثمارات واتخاذ القرارات.

المنهج المتبع في الدراسة: تمت معالجة موضوع الدراسة بالإعتماد على المنهج الوصفي الأنسب للشق النظري لعرض مختلف المفاهيم العلمية ذات الصلة بعملية التقييم المالي وإتخاذ القرار الإستثماري، وكذا الأطر العلمية لنظرية الخيارات الحقيقية. وبالمقابل، تم إعتماد المنهج التحليلي بالنسبة للمعاينة الميدانية، لتحليل نتائج توظيف برنامج Real Option Super Lattice Solver في تحليل الخيار الحقيقي لمشروع إنتاج وحدة بروتوكسيد الآزوت المراد تقييمه.

تقسيمات الدراسة: للإجابة على الإشكالية المطروحة يتم تقسيم هذه الدراسة إلى المحاور الآتية:

- مدخل لتقييم المشاريع واتخاذ القرارات الإستثمارية؛
- الخيارات الحقيقية كأداة لاتخاذ القرارات على صعيد المشاريع الإستثمارية؛
- التقييم المالي لمشروع إستحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة ليند غاز وفق مقاربة الخيارات الحقيقية.

مدخل لتقييم المشاريع واتخاذ القرارات الإستثمارية

تتمحور الفكرة الرئيسة لعملية التقييم في ضرورة الأخذ بأن المبدأ الأساسي في اتخاذ قرارات الإستثمار يتجسد في تقييم المشاريع الإستثمارية، ومن هنا برزت أهمية المفاضلة بينها بما يمكن من تحقيق التوازن بين الاستخدام الأمثل للموارد وتوجيهها لاستخدام دون سواه، ما يسمح باختيار فرصة الإستثمار المناسبة ويضمن تحقيق الأهداف المسطرة.

المشروع الإستثماري وتقييم المشاريع الإستثمارية:

يقصد بالمشروع الإستثماري "ذلك المقترح لتخصيص موارد مالية وبشرية لإنشاء طاقة انتاجية 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)، أما عملية تقييم المشروعات الإستثمارية، فهي تعبر عن عملية وضع المعايير اللازمة التي تمكن من التوصل لاختيار البديل أو المشروع المناسب من بين عدة بدائل مقترحة، والذي يضمن تحقيق الأهداف المحددة استنادا إلى أسس علمية (العيساوي، 2002، صفحة 99). وبالأخذ في الإعتبار أن جوهر هذه العملية يتمثل في المفاضلة بين عدة مشاريع مقترحة وصولا إلى اختيار البديل الأفضل الذي يضمن تحقيق الأهداف المسطرة وما يتطلب ذلك المشروع من أموال وما يواجه من مخاطر، لابد أن يتصف قرار الإستثمار بمستوى من العقلانية والرشادة، لأن ذلك القرار لابد أن يستند 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 لتعثر المشاريع التي يأمل من خلالها دفع حركية الإقتصاد ولكنها تصبح في هذه الحالة عبئا عليه.

مفهوم القرار الإستثماري:

يتوقف نجاح أي مشروع إستثماري بالدرجة الأولى على مدى صحة وسلامة القرار الإستثماري المتخذ بشأنه، والذي يعد من أهم القرارات وأخطرها نظرا لارتباطه الوثيق بمستقبل المستثمر المالي، وكذا ارتباطه بالعديد من المتغيرات الإقتصادية التي يصعب التنبؤ بسلوكها. ويمثل قرار الإستثمار تصرفا يتعلق بتحويل الموارد المالية إلى أصول ثابتة خلال فترة زمنية معينة، وذلك من خلال دراسة وتقييم بدائل الإستثمار المتاحة وإجراء المفاضلة بينها (Giard, 2003, p. 144). أما قرار الإستثمار الرشيد فهو قرار يقوم على اختيار البديل الإستثماري الذي يعطي أكبر عائد إستثماري من بين بديلين فأكثر، والمبني على مجموعة من دراسات الجدوى التي تسبق عملية الاختيار، وتمر بعدة مراحل تنتهي باختيار قابلية هذا البديل للتنفيذ في إطار منهجي معين وفقا لأهداف وطبيعة المشروع الإستثماري (كداوي ، 2008، صفحة 21). وكونه قرارا لا يخرج في طبيعته على أنه اختيار للبديل المناسب خاصة في ظل تعدد فرص الاستثمار ومحدودية الموارد، فهذا يستوجب ضرورة توخي الرشادة في اتخاذ قرار الإختيار المناسب بما يخدم الأهداف المرجوة من الإستثمار في حدود مستوى مقبول من المخاطرة.

المعايير الرئيسية في التقييم المالي للمشاريع واتخاذ القرارات الإستثمارية:

كنتيجة حتمية لتعدد الفرص الإستثمارية واختلافها من حيث العوائد المتوقعة منها ودرجة مخاطرتها، فإن ذلك يستلزم وجوب المفاضلة بينها وتحديد الأثر المباشر للبديل الإستثماري (الربحية التجارية)، وصولا إلى القرار الإستثماري الرشيد، وذلك من خلال الإستناد إلى عدد من المعايير القائمة على تقييم النتائج النهائية، والتي تتباين فيما بينها من حيث الدقة والسهولة. ومن بين أهم وأكثر المعايير انتشارا واعتمادا في عملية تقييم المشروعات نذكر:

- معيار فترة الاسترداد (DR): يمثل المدة اللازمة لاسترجاع رأس المال المستثمر في المشروع من خلال تجميع العوائد المنتظرة منه (Banean, 2004, p. 345)، ويعبر عنها في حالة الإستثمار الذي يغل تدفقا نقديا منتظما بالعلاقة الآتية: $DR= I_0/CF_i$، حيث: I_0: الإستثمار المبدئي، CFi: التدفق الصافي المنتظم للسيولة. أما إذا كانت التدفقات النقدية متغيرة فإن: DR= n. وتتم المفاضلة وفقا لهذا المعيار على أساس الإستثمار الذي يسترجع أمواله خلال أقصر مدة زمنية ممكنة؛
- مؤشر الربحية (IP): يهدف المؤشر إلى قياس الربحية المحققة لكل دينار واحد من رأس المال المستثمر، حيث تكون القاعدة العامة لقبول أو رفض المشاريع هي مقارنتها بالواحد الصحيح، فإن كان المؤشر أكبر من 1 يكون المشروع مربحا. ويحدد مؤشر الربحية (IP) وفقا للمعادلة الآتية: $IP = \frac{VAN}{I0} + 1$، حيث: VAN: القيمة الحالية الصافية، وI_0: تكلفة الإستثمار المبدئية؛
- معدل العائد الداخلي (TRI): يمثل معدل الخصم الذي تتساوى عنده القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة (عطية، 2008، صفحة 92). فمردودية المشروع تتحدد وفقا لهذا المعدل، فيكون مقبولا إذا كان (TRI>TRR) حيث يمثل TRR: معدل العائد المقترح؛

- معيار صافي القيمة الحالية (VAN): تمثل القيمة الحالية الصافية لمشروع إستثماري الفرق بين مجموع القيم الحالية للتدفقات النقدية للمشروع وتكلفة الإستثمار.

وتحدد 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 القرار بالإستثمار بتحقيق قيمة حالية صافية موجبة، أما في حالة المفاضلة بين عدة مشاريع فيتم اختيار المشروع ذو أكبر قيمة حالية صافية موجبة.

تعد التقنيات المعتمدة على التدفقات النقدية المخصومة وأسلوب صافي القيمة الحالية من بين أهم المعايير المعتَمدة في التقييم واتخاذ القرارات ذات الصلة بصلاحية وجدوى المشاريع الإستثمارية المقترحة نظرا لسهولة تطبيقها وسرعة الحصول على تقدير لقيمة هذه المشاريع، ولكن يظل التقييم المبني على هاته المعايير قاصرا كون تنفيذ وقبول المشاريع وفقها لا يأخذ القيمة الحقيقية المستقبلية لموجوداتها المالية بعين الإعتبار، ويتجاهل بشكل مباشر جوانب المرونة التي تتضمنها قرار الإستثمار، ما ينجر عنه ضياع عديد الفرص الإستثمارية والتقليل من قيمتها. فتحقيق قيمة حالية صافية موجبة لا يعني بالضرورة صلاحية المشروع المقترح، وبالمقابل، فإن سلبية هذه القيمة قد تكون حسب (Schone, 2015, p. 2) بالأمر المجدي للشركة، فتعثر المشاريع الإستثمارية المعتمدة في تقييمها على تقنيات التدفقات النقدية المخصومة لا يعزى بشكل قطعي إلى هذه المعايير، وإنما لكيفية تطبيقها.

الخيارات الحقيقية كأداة لاتخاذ القرارات على صعيد المشاريع الإستثمارية

نتيجة للقصور الذي يعتري الأساليب التقليدية في تقييم الإستثمارات، والتي جرت العادة على اعتمادها كمعايير وحيدة في ذلك، ظهرت الخيارات الحقيقية كمدخل حديث ودقيق لمعالجة الإنتقاذات الموجهة إليها، لتبرز بذلك كبديل لهذه التقنيات في التقييم واتخاذ القرار الإستثماري.

مدخل للخيارات الحقيقية:

بداية لابد من التمييز بين الخيارات الحقيقية ونظيرتها المالية، هذه الأخيرة التي ترتبط بالموجودات المالية التي تكون على شكل أسهم وسندات متداولة في الأسواق المالية، إذ تعد هذه الخيارات من أهم تطبيقات نظرية المشتقات المالية، وإحدى أهم الأدوات ذات الفاعلية في التحوط وتحديد المخاطرة الناجمة عن تقلبات السوق المالية أكثر من كونها أداة إستثمارية موجهة للبيع والشراء وكذا الإستفادة من الفرق بين سعر التنفيذ وسعر السوق.

فعقود الخيارات المالية حسب ما جاء به المنظرون هي عقد يتم بموجبه منح حامله حق شراء أو بيع الأصل الأساسي بسعر محدد سلفا (سعر التنفيذ) في وقت محدد (تاريخ الإستحقاق)، وهنا نميز بين حالتين: إذا كان لمالك الخيار ممارسة حقه في تنفيذ العقد (شراء) أو بيع الأصل الأساسي فقط عند تاريخ الإستحقاق فإن الخيار أوروبي. وبالمقابل، وفي حال ما إذا كان بإمكان مالك الخيار ممارسة حقه في التنفيذ أثناء أو قبل تاريخ الإستحقاق، فهنا يكون الخيار أمريكيا (ragozzino, Reuer, & Trigeorgis, 2016, p. 12). أما عن الخيارات الحقيقية فهي مرتبطة

بموجودات حقيقية تكون على شكل عقارات، مشاريع وملكية فكرية، وهي في الغالب ليست (Moon & Baran, 2018, p. 785). إذ يمكن تطبيق نظرية تسعير الخيارات المالية على المسائل الإستراتيجية المتعلقة بالأصول الحقيقية كما جاء به مايرز Meyers الذي يعود له أصل صياغة مصطلح "الخيارات الحقيقية" في وصفه لفرص نمو الشركة ومدى إمكانية رؤيتها كخيارات (Augier & Teece, 2018, p. 137). إذ تعد الخيارات الحقيقية أداة مالية مشتقة ذات الصلة بالقرارات الإستثمارية في الأصول الحقيقية، تمنح صاحبها حق تنفيذ خيار الشراء أو البيع لأصل ما بسعر تنفيذ محدد في تاريخ معين دون أي إلزام يذكر، خاصة في ظل تسجيل إنخفاض القيمة السوقية للأصل تجاه سعر تنفيذ الخيار، وهو ما يدفع بحامل الخيار بالعدول عن قرار التنفيذ حتى يتسنى له تجنب تكبد الخسارة (مكطوف، 2016، صفحة 81). وبالمقابل، وفي ظل ظروف سوقية ملائمة (إرتفاع سعر الأصل) فإن لحامل الخيار إتخاذ القرار بالتنفيذ حتى يتسنى له تحقيق أرباح من خلال الإستفادة من الفرق بين السعرين (Bodie, Kane, & Marcus, 2006, p. 738). ومن هنا ينبع المفهوم العام للخيارات الحقيقية باعتبارها خيارات قابلة للممارسة آنيا أو مستقبليا. حيث عرف (nick, kuno, peter, & maria, 2015, p. 437) الخيارات الحقيقية على أنها تقنية أو آلية تسمح بتحديد الوقت الأمثل للإستثمار في المشروع وبمبلغ محدد، خاصة في بيئة الأعمال التي تتسم بتزايد درجات الغموض. أما (Aktan & Nemlbhard, 2009, p. 23) فقد بين أن تحليل الخيارات الحقيقية هو منهجية منظمة تتضمن دمج لحالات عدم التأكد والغموض الذي يعتري بيئة الأعمال مع القرارات الإستثمارية حتى يتسنى في الأخير إتخاذ القرار الرشيد والفعال بالإعتماد على تقنيات مالية ورياضية حديثة. كما بين (Grullon, Evgeny, & Alexel, 2012, p. 1500) أن أحد الآثار الرئيسة لنظرية الخيارات الحقيقية هو زيادة قيمة الخيار في عمليات تذبذب الأسعار الأساسية أي تقلب الطلب والتكلفة وتقلب الأرباح الإجمالية. فالخيارات الحقيقية إذن هي مفهوم نشأ من الخيارات المالية ويشير إلى ذلك المنهج المتكامل القائم على سلسلة من الخطوات التي تمكّن من تحديد قيمة المرونة المتاحة للمشاريع المتخذة ضمن بيئة الإستثمار التي تتسم بالديناميكية والمستقبل غير المنظور (Khiari, 2019, p. 659). وهو ما يستلزم ضرورة النظر لعمليات اتخاذ القرار وتقييم المشاريع من منظور تشكيلها لسلسلة من الخيارات الديناميكية الكفيلة بوصف أنواع الخيارات العامة التي تتضمنها استراتيجيات الإستثمار، وذلك من خلال اتباع سلسلة من الخطوات المتتالية يتضمن كل منها خيارا حقيقيا يمنح متخذ القرار حرية اختيار وتنفيذ المشروع أو العدول عنه اعتمادا على ما تحصل عليه من نتائج.

نماذج تقييم الخيارات الحقيقية:

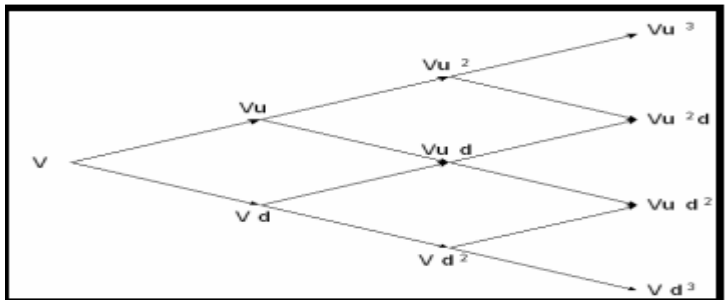
إتخاذ قرار الإستثمار في مشروع دون آخر هو قرار قائم على صحة التقييم الصائب والسليم للمشاريع المتاحة في ظل تعدد البدائل وقلة الموارد، فعملية التقييم هذه تحكمها دقة التحليل المتبع التي غالبا ما تكون معقدة وصعبة نوعا ما كما هو الحال بالنسبة لمجال الخيارات الحقيقية التي تتضمن جملة من طرق التقييم كما تم التطرق له في أدبيات الخيارات. وعلى العموم، تتحدد أهم تقنيات تقييم الخيارات وأكثرها استعمالا في كل من: محاكاة مونت كارلو، نموذج بلاك شولز ونموذج ذو الحدين (ragozzino, Reuer, & Trigeorgis, 2016, p. 04). هذا الأخير الذي سيتناول بالشرح نظرا لكونه من أنجع الطرق المعتمدة لتسعير الخيارات الحقيقية، فضلا عن اعتماده كتقنية للتقييم في الجانب التطبيقي لهذه الدراسة. بالنسبة للمحاكاة، هي أسلوب يحدد قيمة الخيار اعتمادا على محاكاة رقمية لمجموعة كبيرة من

مسارات الأسعار الممكنة، وتعد محاكاة مونت كارلو أكثر الأساليب شمولية وقوة في تقييم الخيارات الحقيقية التي تعتمد قيمتها على متغيرات عشوائية تفوق المتغيرين كأسعار الطاقة، خاصة في الحالات التي تتسم بشدة تعقيدها (جدع، مولاي لخضر، و بوخاري، 2019، صفحة 182). إذ تعمل على توفير المرونة ذات الصلة بعدد حالات اللاتأكد وخصائصها المتعلقة بمشكلة اتخاذ القرار من خلال توليد عدد كبير من السيناريوهات المحتملة للتدفقات النقدية أو للقيمة المتعلقة بالمشروع الأساسي بالإعتماد على التوزيعات الاحتمالية لكل حالة لاتأكد معنية، ثم تحسب قيمة الخيار الحقيقي لكل سيناريو، ويخصم معدل هذه القيم بسعر خصم معين ليتم بذلك الحصول على قيمة الخيار (Moon & Baran, 2018, p. 789). أما نموذج بلاك شولز فهو نموذج تسعير يستخدم في سوق الخيارات (خاصة الأوروبية) لتحديد السعر العادل لخيار الشراء Call Option أو خيار بيع Put Option استنادا إلى 6 مدخلات: نوع الخيار، سعر الأصل الحالي الأساسي، سعر ممارسة الخيار، الوقت المتبقي قبل انتهاء صلاحية الخيار كنسبة مئوية من السنة، سعر الفائدة الخالي من المخاطرة، والتقلب المستقبلي غير المنتظم للأصل. وذلك وفقا للمعادلة الآتية (Marie, 2017, p. 7): $C= S_0*N(d_1) -(X/e^{r\ t})\ N(d_2)$، مع: $d_1= (\ln(S_0/x) + (r+(1/2) *\sigma^2) *T) / \sigma\sqrt{T}$ و $d_2= d_1- \sigma\sqrt{T}$. حيث: C: قيمة خيار الشراء، x: تكلفة الإستثمار، T: توقيت نضج الخيار، s_0: القيمة الحالية للتدفقات النقدية المستقبلية، r: سعر الفائدة الخالي من المخاطرة، σ: الإنحراف المعياري، d1 وd2: الإنحراف عن القيمة المتوقعة.

وبالنسبة لأسلوب ثنائي الحدين (ذو الحدين) فيمثل أكثر النماذج المستعملة في تقييم الخيارات الحقيقية والمالية على حد سواء، تم اقتراحه من طرف كوكس، روس وروبنستون لتقييم الخيار الأمريكي (جدع، مولاي لخضر، و بوخاري، 2019، صفحة 182)، وذلك من منظور كونه منهجا للبرمجة الديناميكية بشكل عام (Burcu, Edward, Dyer, & Parker, 2009, p. 16)، إذ يناظر أسلوب شجرة القرار في المفاضلة بين بدائل القرار الممكنة والوصول إلى الحل الأمثل في ظل ظروف اللاتأكد، وذلك من خلال رسما شبكيا يتضمن فروع محددة تحمل قيما معينة لأصل معين طيلة عمر الخيار، وفقا لفترات زمنية متتالية تُستكمل بعقدة لتوضيح قيم الأصل المحتملة كما هو موضح بالشكل أدناه.

الشكل (1)

شبكة توزيع ثنائي الحدين



المصدر: (جبوري و بن بوزيان، 2017، صفحة 25)

يُ فترض أن قيمة الأصل الأولية (v) يمكن أن تتجه نحو الإرتفاع لتصل إلى (vu) باحتمال قدره (p)، كما يمكن أن تتجه نحو الأسفل لتصل إلى (vd) باحتمال قدره (p-1) نهاية فترة زمنية واحدة، حيث قيمة العامل (u) تكون أكبر من الواحد الصحيح وتحدد وفقا للمعادلة: $U= e^{\sigma\sqrt{\varsigma t}}$، بينما (d) فتأخذ قيمة أقل من الواحد الصحيح وتحدد كالآتي: $d= e^{-\sigma\sqrt{\varsigma t}}$ أي: $U=1/d$ (مصطفاي و طاولي، 2020، صفحة 275)، حيث تتجه قيمة الأصل(الإستثمار) نحو الإرتفاع أو الانخفاض ضمن عقدتين تمثل أعلى وأدنى قيمة محتملة للموجود (vu, vd)، لينتهي بذلك الفاصل الزمني الأول ويبدأ الفاصل الزمني الثاني الذي ينتج عنه 3 عقد (vu^2, vu, vd^2)، بينما يترتب عن الفاصل الزمني الثالث 4 عقد لقيم الأصل (vu^3, vu^2d, vud^2, vud^3) وهكذا. كلما زاد عدد الفواصل الزمنية ارتفع بذلك عدد العقد المترتبة عنها، ما يمكن من معرفة أقصى مدى ممكن من قيم الأصل المتوصل إليها نهاية عمره.

ولبناء شبكة التوزيع ثنائي الحد، فإن ذلك يستلزم وجود مدخلات رئيسة تتمثل في: القيمة الحالية للأصل الأساسي (v)، تكلفة تنفيذ الخيار (k)، نسبة المخاطرة أو التقلب(σ)، توقيت انقضاء عمر الخيار(T)، معدل العائد الخالي من المخاطرة (R_f)، طول الفواصل الزمنية (ςt) والتوزيعات (b). وتحسب الاحتمالية المحايدة للمخاطرة وفقا للمعادلة الآتية: $P= (e(r_f-b).(\varsigma t)-d)/u-d$ (جبوري و بن بوزيان، 2017، صفحة 25). ويمكن حساب قيمة خيار النمو (C_t) المناظر لخيار الشراء وقيمة خيار التخلي (P_t) المناظر لخيار البيع وفق المعادلتين الآتيتين: $C_t= MAX\ (S_t-K_t\ ;\ (PC^n{}_{t+1} +(1-p)\ C^d{}_{t+1})\ e^{-rf\ (\varsigma t)})$ و $P_t= MAX\ (K_t-S_t\ ;\ (PP^n{}_{t+1} +(1-p)\ P^d{}_{t+1})\ e^{-rf\ (\varsigma t)})$

وللإشارة، فإن شبكة توزيع ثنائي الحد تنقسم إلى شبكة تختص بقيمة الأصل الاساسي، وأخرى لتحديد قيمة الخيار الحقيقي إنطلاقا من قيمة الأصل الأساسي المحسوبة وفقا للطريقة القائمة على خصم التدفقات النقدية بمعدل خصم مرجح بالمخاطرة، ليتم بعدها تضمين تكلفة الإستثمار والقيمة التي تخلقها حالة اللاتأكد في قيمة الموجود ومرونة القرار إلى نموذج القياس (مكطوف، 2016، صفحة 85). فوجود حالة عدم التأكد هاته من شأنها خلق فرص مستقبلية لقرارات ذات تأثير على قيمة الخيار نفسه، فبزيادة درجة اللاتأكد تزداد قيمة الخيار فتتسع بذلك الهوة بين الحد الأعلى والأدنى، والفروع المنبثقة عن العقد في شبكة التوزيع ثنائي الحد لحساب قيمة الخيار. وبالمقابل، فإن انعدام هكذا حالة تجعل من صافي القيمة الحالية المعيار الأنسب لتقييم الأصل، وتكون بذلك قيمة الخيارات الحقيقية أو المرونة معدومة.

ويلجأ لمحاكاة مونت كارلو بصورة خاصة في حال تضمين الأنواع الأخرى من التحليلات للتعقيدات الرياضية الكبيرة أو في حالة وجود صعوبة كبيرة في إعادة إنتاج هذه التحليلات، بحيث تمكن من الحصول على التقييم وبمستويات مختلفة من الدقة، وكذا معالجة المشكلات المعقدة التي لا تحلها نماذج التقييم الأخرى. أما نموذج بلاك شولز فُيعتمد كأسلوب لحل مشاكل الهياكل البسيطة كالحالات التي يكون فيها مصدر عدم التأكد واحدا والقرار وحيدا، مقارنة بنموذج ذو الحدين الذي يستخدم لتقييم مجموعة واسعة من الخيارات على اختلاف شدة تعقيدها وذلك بأسلوب أكثر بساطة ودقة، وخاصة أكثر مرونة من باقي الأساليب الأخرى. وهو ما يفسر اعتماده كنموذج للتقييم في الدراسة التطبيقية.

دور تحليل الخيارات الحقيقية في الرفع من كفاءة تقييم المشاريع الإستثمارية:

يعد التقييم المالي للمشاريع الإستثمارية حلقة وصل وحسم للمفاضلة بين البدائل المتاحة لاتخاذ القرار الإستثماري الرشيد، خاصة في ظل مواجهة هذه المشاريع لعوامل المخاطرة والمستقبل غير المنظور، فضلا عما يميز هذه المشاريع من طول مددها وعدم إمكانية العدول أو الرجوع عنها، ما يعني عدم إمكانية استرداد قيمتها إلا بانقضاء آجالها المحددة. هي عوامل تجعل من التقييم عملية صعبة وتستلزم وجوب اعتماد أساليب تضفي نوعا من المرونة بما يتماشى وديناميكية البيئة الإستثمارية، أهمها" الخيارات الحقيقية". ومن منطلق تمحور مقاربة الخيارات الحقيقية في التقييم المالي للمشاريع الإستثمارية على استكمال هذا الأخيرة لقيمتها من قيمة خياراتها الحقيقية التي تعد نتاج تضمينها ونمذجتها للمرونة وحالات اللاتأكد التي تفتقر إليها الآليات التقليدية في التقييم (Khiari, 2019, p. 660)، تبرز أهمية تحليل الخيارات الحقيقية في التحديد الدقيق للمشاريع الإستثمارية المثلى بكل فعالية، من خلال إضفائها لقيمة مضافة في مجال التقييم المالي الكفء للمشاريع، وذلك بتحديد قيمة للمرونة في اتخاذ القرارات (مكطوف، 2016، صفحة 93)، والتي تنشأ من تقسيم المشروع إلى عدد من المراحل وتسمح باتخاذ قرارات تسلسلية تزيد من قيمة المشروع الإستثماري، إذ تدفع بالنظر له على أساس أنه تركيبة من الخيارات الحقيقية التتابعية تمكن من كشف وتحليل أوجه المخاطر المالية التي تعترض هذه المشاريع وتحديد درجتها بدلا من التقديرات البسيطة التقليدية، وصولا للقرار الإستثماري الرشيد الذي ينعكس بدوره على قيمة الشركة. فاعتماد مقاربة الخيارات الحقيقية في هذا المجال جد فعالة، إذ تسمح بإعطاء نموذج متكامل عن مدى اقتناصها للفرص الإستثمارية على نحو منظم، يمنح المشروع قيمة أكبر ويسمح باتخاذ قرارات على درجة عالية من الكفاءة، كما يتيح تقليل المخاطر وتحقيق أرباح مضاعفة من جهة، وتحسين قيمة الشركة من جهة أخرى.

التقييم المالي لمشروع إستحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة لينـد غاز وفق مقاربة الخيارات الحقيقية

تتضمن هذه الدراسة تطبيقا لمقاربة الخيارات الحقيقية لتقييم مشروع استثماري يندرج ضمن مجال صناعة الغازات الصناعية والطبية "إستحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة لينـد غاز"، وقد تم اختيار هذا المجال من الصناعة نظرا لما تزخر به من حالات مخاطرة ولاتأكد، فضلا عن إمكانية تطبيق هذه المقاربة على هكذا صناعات. حيث سيتم من خلالها التقييم المالي لمشروع "إستحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة لينـد غاز" بأسلوبين مختلفين، يتمثل أول أسلوب في صافي القيمة الحالية، وهو أسلوب تقليدي لتقييم المشاريع الإستثمارية من الناحية المالية. أما الأسلوب الثاني، فيتمثل في تقنية الخيارات الحقيقية باعتبارها أسلوب حديث للتقييم بالإعتماد على تحليل الخيارات وفقا لأسلوب ثنائي الحد، نظرا لما يتسم به هذا الأسلوب من مرونة مقارنة بنماذج التقييم الأخرى، فضلا عن بساطته واعتماده على تجزئة مدة الخيار إلى فترات زمنية متقطعة واعتماده أساليب رقمية سريعة ودقيقة مما يجعل التقييم أكثر دقة، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي real option sls، لتتم بعد ذلك عملية المقارنة بين النتائج المحققة لكل أسلوب معتمد.

تقديم شركة ليند غاز ورقلة: تعد هذه المؤسسة من أقدم المؤسسات الجزائرية الأجنبية بمنطقة الجنوب الشرقي، تتدرج تحت شركة المساهمة spa برأسمال مختلط جزائري ألماني قدره 1500 مليون دج، حيث تمتلك الجزائر 34% من الأسهم عن طريق الشراكة الجزائرية للغاز الصناعي، بينما يملك المجمع الألماني "ليند غاز" 66% من الأسهم، ولها 10 وحدات إنتاجية موزعة عبر التراب الوطني. حيث تقوم بإنتاج وتوزيع وتسويق الغازات الصناعية والطبية في كل أشكالها، وكذا المنتجات الكيميائية التي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة مع نشاط الغازات الصناعية والطبية.

تقديم مشروع "إستحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت": في إطار سياسة تحويل التكنولوجيا مع المراهنة على التأطير المحلي التي تنتهجها شركة ليند غاز، تعتزم هذه الأخيرة القيام بمشاريع استثمار منتجة بصورة دورية من خلال وحدات إنتاجية، وفي هذا السياق تعمد الشركة إطلاق مشروع إنجاز وحدة انتاج بروتوكسيد الآزوت بورقلة بقيمة 300مليون يورو، والذي يسمح للشركة بالتكفل بإنتاج غازات طبية وصناعية باستخدام تقنيات حديثة تضمن الأمن التام للمنشآت، مع ضمان إنتاج 77000 لتر يوميا من الأكسجين السائل الموجه للتنفس الاصطناعي و18000 لتر يوميا من الآزوت السائل المستعمل في مجال طب الجلد، إضافة لـ2800 لتر يوميا من غاز الأرقون السائل الموجه للتلحيم الصناعي. وفيما يلي جدول موضح لأهم البيانات التعريفية لمشروع استحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت بورقلة:

الجدول (1)

البيانات التعريفية للمشروع الإستثماري

الفقرات	البيان
إسم المشروع	إستحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت
تكلفة الإستثمار الأولي	300000000 يورو
عمر المشروع الإستثماري	10 سنوات
تقديرات حجم الإنتاج المتوقع	430700000 لتر سنويا
متوسط الأسعار خلال الفترة المدروسة (أسعار الغاز المفتَرضة)	33.206 يورو
مقدار الإهتلاك	30000000 يورو
معدل الخصم أو التحيين	%11
ضريبة الربح (ضريبة الدخل)	%25

المصدر: من إعداد الباحثتين بالإعتماد على بيانات المشروع المتحصل عليها من الوثائق الداخلية للمؤسسة.

وللإشارة تم حساب قيمة الإهتلاك وفقا للمعادلة: مقدار الإهتلاك= (تكلفة الإستثمار الأولي– الخردة) /العمر الإنتاجي = (300000000–0) / 10= 3000000 يورو؛

تقييم المشروع الإستثماري باستخدام أسلوب صافي القيمة الحالية (VAN): لتقييم المشروع وفقا لأسلوب صافي القيمة الحالية، لابد من تحديد تدفقاته النقدية كخطوة أولى كالآتي:

الجدول (2)

التدفقات النقدية السنوية للمشروع

السنة	حجم الإنتاج السنوي (لتر)	سعر الغاز المفترض	صافي الدخل التشغيلي	التدفق النقدي
2018	704000	29.1	20486400	45364800
2019	1280000	29.7	38016000	58512000
2020	2230000	31.4	70022000	81816280
2021	2710000	32.4	87804000	95853000
2022	3180000	33.1	105258000	108943500
2023	3575000	33.9	121192500	870894375
2024	5721000	34.8	199090800	179318100
2025	5760000	35.07	202003200	181502400
2026	8930000	36.14	322730200	272047650
2027	8980000	36.45	327321000	275490750

المصدر: من إعداد الباحثتين باستخدام برنامج Microsoft Excel 2007 بالإعتماد على الوثائق الداخلية للمؤسسة.

حيث: صافي الدخل التشغيلي= حجم الإنتاج السنوي× سعر الغاز المتوقع؛

والتدفق النقدي= صافي الدخل التشغيلي– مبلغ الضريبة+ مقدار الإهتلاك.

وتحدد قيمة صافي القيمة الحالية (VAN) وفقا للعبارة الآتية: $\text{VAN}=\sum_{i=0}^{n}\frac{Rt}{(1+i)^t}-I0$

وبتطبيق أسلوب صافي القيمة الحالية على المشروع محل التقييم وبخصم تدفقاته النقدية السنوية، يمكن إيجاد القيمة المالية للمبالغ المدفوعة حاليا عبر ما سيتم الحصول عليه مستقبلا من استثمار هذه الأموال كالآتي:

الجدول (3)

التدفقات النقدية السنوية المخصومة للمشروع الإستثماري

السنة	التدفق النقدي	$(1+r)^t$	التدفق النقدي المخصوم
2018	45364800	$(1+0.11)^1$	40869189,2
2019	58512000	$(1+0.11)^2$	47489651,8

2020	81816280	$(1+0.11)^3$	59823358,8
2021	95853000	$(1+0.11)^4$	63141340,1
2022	108943500	$(1+0.11)^5$	64652664,8
2023	870894375	$(1+0.11)^6$	465615697
2024	179318100	$(1+0.11)^7$	86370071,1
2025	181502400	$(1+0.11)^8$	78758700,5
2026	272047650	$(1+0.11)^9$	106350165
2027	275490750	$(1+0.11)^{10}$	97023566,2
مجموع القيم الحالية (∑VA)			1110094405

المصدر: من إعداد الباحثتين باستخدام برنامج Microsoft Excel 2007.

وعليه، صافي القيمة الحالية للمشروع (VAN)= مجموع القيم الحالية (∑VA) – تكلفة الإستثمار الأولي (I_0)
= 1110094405 – 300000000 = 810094405 €.

الملاحظ من خلال النتائج المتوصل إليها من عملية التقييم هاته وفقا للأسلوب التقليدي (VAN) أن القيمة الحالية للمشروع مقدرة بـ1110094405 يورو، وبطرح تكلفة الإستثمار الأولي للمشروع محل التقييم والمقدرة بـ300000000 يورو من القيمة الحالية المسجلة، نتحصل على ناتج يتمثل في صافي القيمة الحالية التي يمكن تحقيقها بتنفيذ مشروع "إستحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت" والبالغة 810094405 يورو. وهي قيمة موجبة تشير إلى أن المشروع الإستثماري 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 للشركة القائمة به، يتم تحديد مؤشر الربحية للمشروع كمعيار مكمل لصافي القيمة الحالية وفقا للعبارة الآتية: IP= $\frac{VAN}{I0} + 1$ = (810094405/ 300000000) +1= 3.70

تعكس القيمة المحصلة لمؤشر الربحية مدى مردودية المشروع المدروس وقبوله، حيث أن كل 1 يورو مستثمر بهذا المشروع سيحقق 3.70يورو كقيمة مضافة. حقيقةً، هي قيمة مرتفعة نسبيا لهذا المؤشر بالنظر لمعدل الخصم المعتمد (r= 11%) والذي يعد معدلا عاليا نوعا ما كما سبقت الإشارة إليه في الجدول 3. هذا إن دل على شيء، فإنما يدل على وجوب تنفيذ المشروع الإستثماري نظرا لما يدره من أرباح للشركة القائمة به وتحقيقه لقيمة حالية صافية للمبلغ المستثمر في المشروع والمقدرة بـ 810094405 يورو.

تقييم المشروع الإستثماري باستخدام أسلوب الخيارات الحقيقية: لغرض التقييم الفعال للمشروع المعتمد في الدراسة وفق أسلوب الخيارات الحقيقية، تم اعتماد البرنامج الإحصائي REAL OPTIONS SLS لإيجاد قيم الخيارات والقيام

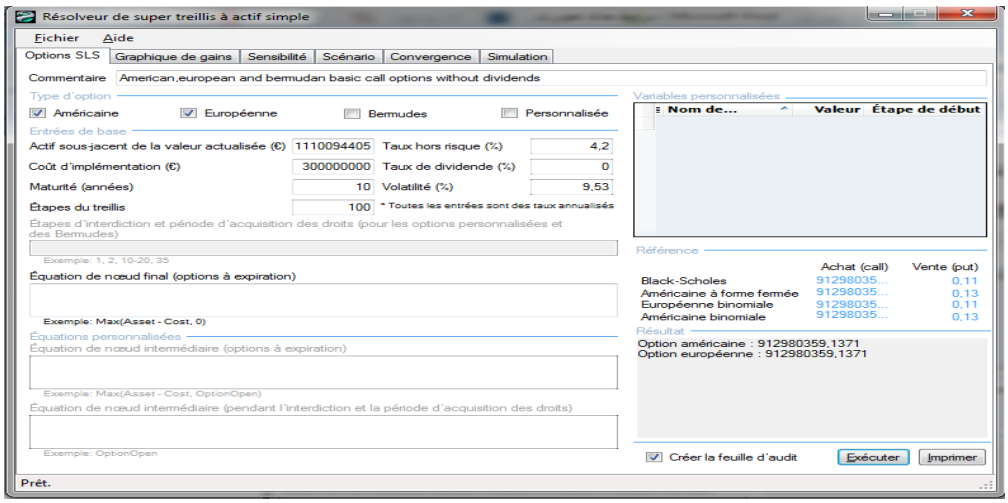
بعملية التحليل مع الإستناد في ذلك على نموذج الأصل المفرد أو الأصل الواحد SINGLE ASSET-MODEL حيث يعتمد فيه على بناء شجرة تعرف بشبكات التوزيع الثنائي Binomial لتحليل الخيار الحقيقي. مما يمكن من التمحيص الجيد والدراسة المستفيضة للمشروع محل التقييم باستخدام أسلوب الخيارات الحقيقية ومن ثم مقارنة ما أسفرت عليه عملية التقييم هاته من نتائج، مع تلك المتوصل إليها نظير استخدام الأساليب التقليدية في التقييم. ولحساب قيم الخيارات الحقيقية لمشروع استحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت لابد من توفر عدد من المدخلات الرئيسة والأساسية لبناء شبكة ثنائي الحد، والتي تم الحصول عليها من خلال المقابلة الشخصية مع مدير المالية والمحاسبة DFC لشركة ليند غاز وحدة ورقلة (غاز، 2019) والوثائق الداخلية للمؤسسة، والتي تعرض كالآتي:

- إسم المشروع: إستحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت؛
- تكلفة التنفيذ (Implementation Cost): 300000000 يورو؛
- سنوات المشروع (نضج الخيار) (Maturity): 10 سنوات؛
- خطوات التحليل أو المشبك (Lattice Steps): 100 خطوة؛
- المعدل الخالي من المخاطرة (Risk- Free Rate): 4.2%؛
- نسبة التوزيعات (Divedend Rate): 0%؛
- نسبة المخاطرة السوقية أو نسبة تقلب المشروع الإستثماري (Volatility): 9.53%.
- القيمة الحالية المتوقع الحصول عليها للأصل (PV INDERLING ASSET): 1110094405 يورو (نفس القيمة الحالية المتحصل عليها عند تقييم المشروع وفقا للأسلوب الأول)؛

ولتحديد قيمة خيار التنفيذ يتم استخدام برنامج Real Options SLS كما هو موضح بالشكل الآتي:

الشكل (2)

خيار تنفيذ مشروع "إستحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت"



المصدر: مخرجات برنامج REAL OPTIONS SLS

يتضح من خلال الشكل أعلاه، أن قيمة خيار تنفيذ مشروع "إستحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت" قد قُدرت بـ192980359.1371€ حسب الخيار الأمريكي، وهي ذات القيمة المسجلة حسب الخيار الأوروبي. وكما هو معلوم، فإن كلا الخيارين يختلفان في تاريخ التنفيذ أو الإستحقاق بحيث يمكن ممارسة الخيار الأمريكي في أي وقت خلال الفترة الممتدة من إبرام الإتفاق حتى التاريخ المحدد لانتهائه (تاريخ انتهاء فترة صلاحية الخيار الأمريكي)، على عكس الخيار الأوروبي الذي لا يمكن تنفيذه إلا بحلول وقت استحقاقه.

حتى تتسنى عملية المقارنة بين عوائد المشروع المقدرة وفقا للأسلوب التقليدي المعتمد (صافي القيمة الحالية) والعوائد المقدرة وفقا لنظرية الخيارات الحقيقية، لابد من تحديد مقدار الأرباح التي يدرها المشروع على القائمين به بالإعتماد على برنامج Real Options SLS، حيث يستعرض الشكل الموالي مقدار الأرباح أو الفوائد المحتملة التحقيق بتنفيذ المشروع الإستثماري، وكذا مختلف التكاليف التي من الممكن تحملها بمرور كل مرحلة من مراحل تنفيذه. فكل خطوة من خطوات مشبك تحليل الخيارات الحقيقية تعبر عن قيمة لصافي القيمة الحالية ممكنة التحقيق.

الشكل (3)

أرباح خيار تنفيذ المشروع الإستثماري

Option Valuation Audit Sheet

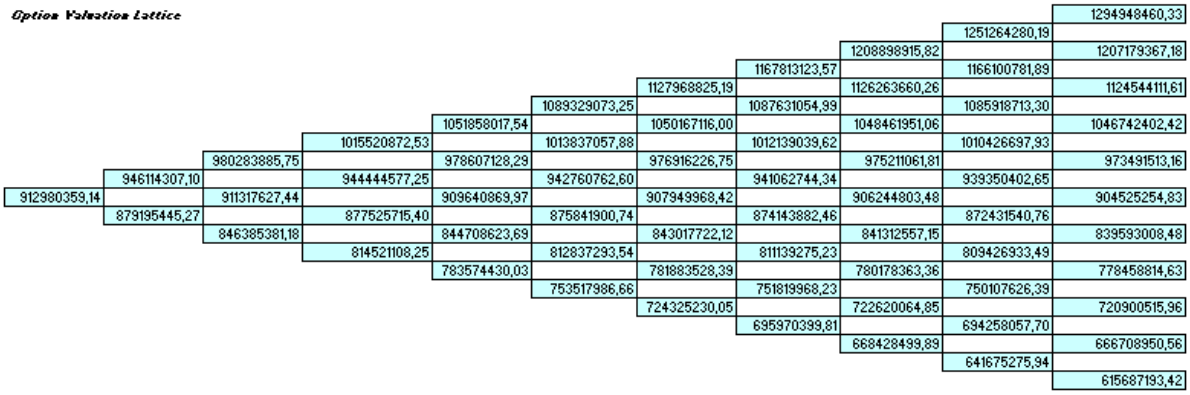
Assumptions	
PV Asset Value ($)	$1 110 094 405,00
Implementation Cost ($)	$300 000 000,00
Maturity (Years)	10,00
Risk-free Rate (%)	4,20%
Dividends (%)	0,00%
Volatility (%)	9,53%
Lattice Steps	100
Option Type	Européenne

Intermediate Computations	
Stepping Time (dt)	0,1000
Up Step Size (up)	1,0306
Down Step Size (down)	0,9703
Risk-neutral Probability	0,5623
Results	
Auditing Lattice Result (16 steps)	912980359,06
Super Lattice Results	912980359,14

Terminal Equation
Intermediate Equation
Intermediate Equation (Blackouts)

Underlying Asset Lattice

															1500517610,53
													1455971850,54		
												1412748517,38			1412748517,38
											1370808352,24			1370808352,24	
										1330113261,81			1330113261,81		1330113261,81
									1290626283,65			1290626283,65			1290626283,65
								1252311552,61			1252311552,61			1252311552,61	1252311552,61
							1215134268,28			1215134268,28			1215134268,28		1215134268,28
						1179060663,36			1179060663,36			1179060663,36			1179060663,36
					1144057972,98			1144057972,98			1144057972,98			1144057972,98	
				1110094405,00			1110094405,00			1110094405,00			1110094405,00		1110094405,00
			1077139111,05			1077139111,05			1077139111,05			1077139111,05			1077139111,05
		1045162158,58			1045162158,58			1045162158,58			1045162158,58			1045162158,58	
				1014134503,63			1014134503,63			1014134503,63			1014134503,63		
			984027964,48			984027964,48			984027964,48			984027964,48			984027964,48
					954815196,02			954815196,02			954815196,02			954815196,02	
							926469664,95			926469664,95			926469664,95		926469664,95
								898965625,65			898965625,65				
									872278096,81						872278096,81
										846382838,76					
															821256331,39



المصدر: مخرجات برنامج REAL OPTION SLS

تبرز النتائج الموضحة أعلاه مقدار الأرباح الصافية أو الفوائد محتملة التحقيق بتنفيذ مشروع "إستحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت"، حيث تبرز وبشكل جلي فروض المخاطرة التي اعتمدت كأساس لحساب قيمة الأصل الأساسي وقيمة الخيار الحقيقي وذلك تبعا لتغيرات احتمالات أسعار الغاز ما بين الإرتفاع والإنخفاض، حيث يصل حجم الخطوة بزيادة أسعار الغاز إلى Up Step Size = 1.0306، حيث تعبر كل خطوة عن قيمة لصافي القيمة الحالية، وكل زيادة في حجم خطوة مشبك تحليل الخيارات الحقيقية ووصولها إلى 1.0306 تؤدي إلى زيادة قيمة صافي القيمة الحالية الممكنة التحقيق، مما ينعكس على قيمة المشروع الكلية إيجابا. وبالمقابل فإن انخفاض أسعار الغاز من شأنه التأثير على حجم الخطوة، ومنه إلى قيمة المشروع ككل بشكل سلبي، حيث قدر حجم خطوة مشبك تحليل الخيارات الحقيقية بـ0.9703 =Down Step Size. هذه التقلبات الملموسة للمخاطرة السعرية المتوقعة ما هي إلا مقياس لقيمة المخاطرة واللاتأكد التي تنجر عن عملية تنفيذ المشروع الإستثماري محل التقييم، وهو ما تم التعبير عنه "إحتمال حيادية المخاطرة" Risk Neutral Probability، والتي قدرت نسبته بـ56,23%، فكل خطوة من خطوات تحليل الخيارات الحقيقية تتباين قيمتها ما بين الإرتفاع والإنخفاض كنتيجة أساسية لاعتماد معادلات تحليل الخيارات الحقيقية التي سبق التطرق إليها. أما عن قيمة الخيار، فقد أسفرت نتائج تحليل أو تدقيق 10 خطوات لمشبك تحليل الخيارات الحقيقية عن قيمة للخيار تصل إلى 912980359,06€ حسب هذه الطريقة. وبالمقابل، فإن قيمة الخيار باعتماد نتائج التحليل الفائقة SUPER LATTICE RESULTS قدرت بـ912980359,14€، وهي قيمة لا تختلف عن سابقتها كثيرا بحيث قدر الفرق بين القيمتين بـ: 0.08€، وهو ما يعكس دقة التحليل المعتمد ومصداقية نتائج نموذج تحليل الخيارات الحقيقية المتوصل إليها. كما وقد بينت نتائج تحليل ثنائي الحد BINOMIAL الموضحة بالشكل 2 أعلى وأدنى قيمة يمكن تحقيقها بتنفيذ المشروع الإستثماري وهو ما يسمح بتحديد صافي القيمة الحالية المتوقعة من تنفيذه، حيث قدرت أعلى قيمة متوقعة للأرباح المحتمل تحقيقها بـ1500517610.53€، بينما حددت أدنى قيمة متوقعة للأرباح بـ1412748517.38€. الملاحظ أن هاتين القيمتين أعلى من القيمة المحسوبة لصافي القيمة الحالية وفقا للأساليب التقليدية المقدرة بـ810094405€، أي بفرق 690423205.53€، هذا الأخير الذي يمثل قيمة مضافة مضاعفة للمشروع مقارنة بما تم تحقيقه باستخدام نموذج صافي القيمة الحالية، وذلك بمعدل يقارب 46.01%، والذي يعبر عن

قيمة المرونة المالية الناجمة عن كل مرحلة من مراحل التحليل ثنائي الحد، وهو ما تفتقر إليه الأساليب التقليدية وخاصة أسلوب القيمة الحالية الصافية مما يؤدي إلى تضييع العديد من الفرص والتقليل من قيمة الإستثمارات.

أسفرت دراسة جدوى مشروع "إستحداث وحدة إنتاج بروتوكسيد الآزوت" من الناحية المالية عن اختلاف نتائج آليتي الخيارات الحقيقية والقيمة الحالية الصافية المعتمدتين في التقييم، حيث قيمة الإستثمار المحددة وفقا للخيارات تتعدى قيمته عند القياس بأسلوب القيمة الحالية الصافية، هذه الأخيرة التي تتسم بالمحدودية في التعرف على إنتاجية الوحدة النقدية الواحدة من التكلفة الإستثمارية والإقتصار على تحديد القيمة المطلقة للدخل الصافي للمشروع الإستثماري خلال سنوات التشغيل. ما يجعل نتائج التقييم المتحصل عليها وفقا لأسلوب صافي القيمة الحالية تتسم بانخفاض درجة المصداقية إلى حد ما نتيجة إهمال عنصر الخطر المرتبط بالمشروع المتخذ في ظل ظروف عدم التأكد، مما يستدعي الإستعانة بمعايير إضافية لتقييم المشروع والحكم على مدى صلاحيته وجدواه، وبالمقابل، فإن أسلوب تحليل الخيارات الحقيقية يتسم بديناميكية التقييم ومراعاة الظروف المتوقعة للمشاريع، ما ساهم وبشكل فعال في تحقيق أرباح مضافة مقارنة بالمعايير التقليدية المعتمدة، فضلا عن كشفه عن المخاطر المالية التي تواجه المشاريع، وهي القيمة المضافة لهذا المدخل في تقييم المشاريع واتخاذ قرارات الإستثمار. وهو ما يؤكد صحة الفرضية: "يساهم اعتماد تحليل الخيارات الحقيقية في عملية التقييم المالي للمشروع محل الدراسة، في التقليل من درجات المخاطرة، والحصول على أعلى قيمة ممكنة من الإستثمار بالمشروع، ما يدعم ويعزز من اتخاذ قرار الإستثمار في المشروع بنوع من الرشادة والعقلانية".

خاتمة

تفرض التغيرات التي تشهدها البيئة الإستثمارية وما تتضمنه من مخاطرة ولاتأكد ضرورة التمحيص الجيد والدراسة المستفيضة للمشاريع للحكم على صلاحيتها وجدواها المالية، وذلك من خلال الإسترشاد بمعايير تأخذ في الحسبان المرونة الإدارية المتاحة في قرارات الاستثمار، وهو ما تفتقر إليه الآليات التقليدية في التقييم المالي، ما ينجر عنه تضييع عديد الفرص الإستثمارية والتقليل من قيمتها، لتبرز بذلك مقاربة الخيارات الحقيقية كمدخل حديث مكمل لتلك الآليات، تعمل على إضفاء مكون ديناميكي لعملية التقييم واتخاذ القرارات الإستثمارية. وهو ما تم إبرازه في هذه الدراسة التي تم من خلالها الوقوف على أهمية مقاربة الخيارات الحقيقية ومدى مساهمتها في إضفاء فعالية وكفاءة لعملية التقييم ورشادة للقرارات المتخذة، وذلك من خلال دراسة تطبيقية لهذا الأسلوب على مشروع استحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت بشركة لينذ غاز بورقلة، لنخلص في الأخير لجملة من النتائج تعرض كالآتي:

- مقاربة الخيارات الحقيقية ليست بالأسلوب البديل بقدر ما تعد أسلوبا مكملا للآليات التقليدية في التقييم، إذ تمكن من تقييم عدد من المشاريع التي يتعذر تقييمها وفقا للأساليب التقليدية كالمشاريع الابتكارية مثلا...؛
- تسمح مقاربة الخيارات الحقيقية بتقديم تحليل أكثر دقة من خلال تضمين عنصري المخاطرة واللاتأكد في تقييم المشاريع مع الأخذ في الإعتبار المرونة الإدارية، وهو ما تغفله الأساليب التقليدية القائمة على خصم التدفقات النقدية في عملية التقييم المالي، مما يمنح متخذ القرار دقة أكبر في الحصول على النتائج؛

- تطبيق مقاربة الخيارات الحقيقية يوفر أساس منطقي بديل لخلق القيمة، تقليل درجة المخاطرة، وإضفاء قيمة مالية إيجابية للمشروع تسمح بزيادة قيمته مقارنة بالأساليب التقليدية خاصة صافي القيمة الحالية الذي يعتبر أكثر المعايير استخداما، وخير دليل على ذلك نتائج دراسة مشروع استحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت؛
- تبرز نتائج التقييم المالي لمشروع "استحداث وحدة لإنتاج بروتوكسيد الآزوت" ارتفاع العوائد المالية المحققة بتطبيق مقاربة الخيارات الحقيقية مقارنة بما تم التوصل إليه باعتماد معيار صافي القيمة الحالية، وهذا خير دليل على أفضلية هذه المقاربة في تحقيق قيمة مضافة كامنة في المشروع والمقدرة بـ: 690423205.53€.

إقتراحات: إنطلاقا مما سبق يمكن تقديم بعض المقترحات كالآتي:

- ضرورة تضمين عمليات التقييم المالي للتقنيات المالية الحديثة وبصفة خاصة الخيارات الحقيقية نظرا لإعطائها صورة واقعية ونتائج قيمة عن العوائد والتكاليف والمخاطر المالية للمشروع، مما يرفع من كفاءة وفعالية هذه العملية ويدعم ويعزيز قرار الإستثمار؛
- الأخذ بالنتائج المتوصل إليها في البحوث والدراسات في مجال الدراسة التقييمية للمشاريع وفقا لمقاربة الخيارات الحقيقية ومحاولة التكيف معها واعتمادها في تقييم المشاريع الإستثمارية المستقبلية؛

قائمة المراجع

المراجع العربية:

أحمد يوسف دودين. (2012). *إدارة مشاريع*. الأردن: دار اليازوري.

خليل محمد خليل عطية. (2008). *دراسة الجدوى الإقتصادية*. مصر: مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث.

طلال كداوي. (2008). *تقييم القرارات الإستثمارية*. الأردن: دار اليازوري.

كاظم جاسم العيساوي. (2002). *دراسات الجدوى الإقتصادية*. الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.

محمد جبوري، و محمد بن بوزيان. (01 04, 2017). تسعير الخيارات المالية باستخدام نموذج ثنائي الحدين. *المجلة الجزائرية للإقتصاد والمالية*(7)، الصفحات 7-36.

مدير المالية والمحاسبة لشركة ليند غاز. (28 12, 2019). (الباحثة إصالحي مريم ياسمين، المحاور)

منال مصطفاي، و مصطفى كمال طاولي. (30 06, 2020). تسعير الأصول المالية بين النظرية والتطبيق. *دفاتر Mecas*، الصفحات 269-280.

نور الإسلام جدع، عبد الرزاق مولاي لخضر، و عبد الحميد بوخاري. (25 12, 2019). استخدام مقاربة الخيارات الحقيقية لتقييم مشاريع الاستكشاف والانتاج البترولي. *مجلة المالية والأسواق، 06*(01)، الصفحات 179-198.

هنادي صكر مكطوف. (01 02, 2016). تقييم مشروعات الإستثمارات العقارية بإطار نظرية الخيارات الحقيقية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية (22)، الصفحات 87-101.

المراجع العربية باللغة الإنجليزية:

Ahmed, Yousef, Doudin. (2012). *Projects management*. Jordan: Dar Al Yazouri.

Khalil, Mohammed, Khalil, Attiah. (2008). *Economic Feasibility Study*. Egypt: The Center for Advancement of Postgraduates Studies.

Talal, keddaoui. (2008). *Investment decision valuation*. Jordan: Dar Al Yazouri.

Kadem, Jassem, Al Aissaoui. (2002). *Economic Feasibility Studies*. Jordan : Dar al Manahij for publishing and distribution.

Mohammed, Djebori., & Mohammed, Ben Bouziane. (2017, 04 01). Pricing Financial Options Using Binomial Model. Algerian journal of Economic and Finance (7), pp. 7-36.

Director of Finance and Accounting of Lind Gaz. (2019, 12 28). (The Researcher Essalhi Meryem Yasmine, Interviewer)

Manel, Mostfai., & Mostafa, Kamel, Tawli. (2020, 06 30). Pricing Financial Options between Theory and Practice. Les Cahiers Du Mecas, pp. 269-280.

Nor, el Islam, Djedaa., Abdulrazak, Moulay, Lakhdar., & Abdelhamid, Boukhari. (2019, 12 25). Real Options approach to assess petroleum exploration and production projects. Journal of Finance and Markets, 06(01), pp. 179-198.

Hanadi, Sakr, Maktof. (2016, 02 01). *Evaluation of real estate investment projects within the framework of real options theory*. Journal of economics and administrative sciences (22), pp. 87-101.

المراجع الأجنبية:

Aktan, M., & Nemlbhard, H. (2009). *Real option in engeineering, operations and management.* United Kingdom: Taylor and Francis Group.

Augier, M., & Teece, D. (2018). *The palgrave encyclopedia of strategic management.* united kingdom: Palgrave Macmillan uk.

Banean, J. (2004). *Gestion Financière.* France: Dunod.

Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (2006). *Essential of Investments.* united states: Mc Graw-Hill college.

Burcu, T., Edward, A., Dyer, J., & Parker, G. (2009, 01). *Using binominal decision trees and real options theory to evaluate system dynamics models of risk projects.* Retrieved 08 01, 2020, from researchgate: https://www.researchgate.net/publication/228867348_Using_Binomial_Decision_Trees_and_Real_Options_Theory_to_Evaluate_System_Dynamics_Models_of_Risky_Projects

Delahaye, J., & Delahaye, F. (2009). *Finance d'Entreprise.* France: Dunod.

Giard, V. (2003). *Gestion de la production et des flux.* France: Economics.

Grullon, G., Evgeny, l., & Alexel, Z. (2012, 07 19). Real Options, volatility, and stock returns. *The journal of Finance*, pp. 1499-1537.

Khiari, Z. (2019, 06 14). Traditional DFC versus real option for strategic investment deisions valuation. *Economic sciences, management and commercial sciences review, 12*(01), pp. 656-668.

Marie, D. (2017, 02 04). *Formule de Black- Scholes.* Consulté le 11 26, 2020, Sur universite Claude Bernard lyon 1: http://math.univ-lyon1.fr/~caldero/Derom.pdf

Moon, Y., & Baran, M. (2018, september). Economic analysis of a residential pv system from the timing perspective: A real option model. *Renewable Energy, 125*, pp. 783-795.

nick, h., kuno, h., peter, k., & maria, l. (2015, 6 15). *capacity choice in (strategic) real options models: a survey.* Retrieved 6 23, 2020, from springerlink.com: https://link.springer.com/article/10.1007/s13235-015-0162-2.pdf

ragozzino, R., Reuer, J., & Trigeorgis, L. (2016, 11 01). Real options in strategy and finance: current gaps and future linkages. *Academy of Management perspectives, 30*(04), pp. 428-440.

Schone, M. (2015). Real Options Valuation: the importance of stochastic process choice in commodity price modeling. the WHU-Otto Beisheim School of Management, Germany: springer fachmedien wiesbaden.