# تسعير عقود خيار الشراء وفقا لنموذج بلاك وسكولز
# -دراسة تطبيقية على بورصة باريس

**د. بلقاسم سعودي**

أستاذ محاضر صنف "أ"، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

جامعة المسيلة– الجزائر

***Belkacem_saoudi@yahoo.fr***

**الملخص:**

تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على نموذج بلاك وسكولز ودوره في تسعير عقود خيار الشراء من أجل تقييمها وتحديد قيمة المكافأة التي يتحصل عليها الطرف المقابل، تبدأ الدراسة أولا بالإطار النظري لعقود الخيار باعتبار هذه الأخيرة من أهم أنواع المشتقات، والتي تعطي المستثمر فيها فرصة مهمة لتقليل المخاطر التي يتعرض لها و ذلك عن طريق نقلها إلى أطراف أخرى. إضافة إلى دراسة الجانب النظري، اهتم الجانب التطبيقي من الدراسة بتحليل نتائج التحوط لعينة مكونة من 6 شركات منظمة إلى مؤشر CAC40المدرج في بورصة باريس (La bourse de paris) المعروفة والمتداولة في بورصة باريس وفق حالة OTM, ITM حيث تم استخدام البيانات الفعلية لمتوسط أسعار الأسهم ، وهذا بغرض إثبات بأن نموذج Black Scholes دقيق جدا في تسعير الخيارات التي يكون فيها سعر التنفيذ مساوي أو مقارب لسعر السهم، خصوصا عندما يفوق أجل الخيار الشهرين . ليست الغاية هنا دراسة عملية الدخول إلى بورصة باريس، وإنما الغاية هو تسليط الضوء على أحدث التقنيات الرياضية والإحصائية في مجال الهندسة المالية، باعتبار أن بورصة باريس من الأسواق المتطورة.

***الكلمات المفتاحية*:** الأسواق المالية، عقود الخيار، نموذج بلاك وسكولز، خيار الشراء

***Abstract:***

*This study seeks to shed light on the model of Black -Scholes and his role in pricing the contracts of purchase option in order to evaluate and determine the reward which is obtained by the counterparty, First, the study begins with theoretical side of contracts option since it considered the most important types of derivatives, and it gives the investor an important opportunity to reduce the risks, that may happen, by transferring to third parties. In addition to the study of the theoretical side, the practical side of study concerned with the analyzing of hedge results in a sample made up of six organizers companies to the CAC40 index, listed on the Paris Stock Exchange (La bourse de Paris), Its known and it is traded on the Paris stock exchange according to the case of OTM & ITM, the actual data was used to the stock prices average. That is in order to prove that the model of Black Scholes is very precise in the options of pricing where the execution price equals or very close to the stock price, especially when the option of two months is risen. The purpose here is not to study the process of entering the Paris Stock Exchange, but the purpose is to highlight the latest statistical and mathematical techniques in the field of financial engineering, as the Paris Stock Exchange is one of developed markets.*

***Key words**: Financial market, option contract, the model of Black –Scholes, call option*

**تمهيد:**

*لقد بدأ التعامل في المشتقات منذ أوائل السبعينات وتصاعد خلال الثمانينات* والتسعينات نتيجة تزايد مخاطر السوق ويرجع التعامل في المشتقات إلى تزايد إقبال البنوك على التعامل فيها رغبة منها في تنويع خدماتها المالية، وقد ظهرت المشتقات أول ما ظهرت في شكل عقود آجلة تتمثل في اتفاقيات نمطية بين طرفين تهدف إلى تثبيت تبادل سوف يحدث في تاريخ لاحق في المستقبل وهي بذلك تقدم خدمة كبيرة للمتعاقدين بها، إضافة إلى كونها أداة للتنبؤ واستكشاف السعر الذي سيكون عليه الأصل محل التعاقد في السوق الحاضرة.

وتعد الخيارات أحد أهم أنواع أدوات المشتقات المالية والتي تعطي المستثمر فيها فرصة مهمة لتقليل المخاطر التي يتعرض لها وذلك عن طريق نقلها إلى أطراف أخرى لها قدرة أكبر لمواجهة هذه المخاطر.

حيث تنامت أسواق الخيارات في العقود الأخيرة من القرن العشرين نتيجة للمخاطر المفرطة التي واجهت عموم المستثمرين في الأسواق الفورية بسبب الأزمات المالية وانهيار العديد من الأسواق المالية المحلية والدولية، إذ وفرت هذه الأسواق للمستثمرين غطاء للانتفاع من توقعاتهم المستقبلية بشأن الأسعار السوقية من جانب، وحماية استثماراتهم من خلال تخفيض المخاطر من جانب آخر.

كما شهدت نظرية تسعير الخيارات قفزات علمية كبيرة منذ عام 1970 نتيجة للمساهمات النظرية التي قدمها كل من **Black-Schools-Merton**عام 1973 بصيغة رياضية لتسعير الخيارات، وكذلك المساهمة التي قدمها **William Sharp** لتطوير نموذج **Binomial**، علما أن كلا النموذجين لهما هدف واحد يكمن في تحديد القيمة النظرية العادلة **Theoretical Fair Value**.

لقد كانت أول انطلاقة لسوق الخيارات القابلة للتداول في بورصة باريس **MONEP** في سنة 1987، حيث فتحت في نشاطها ثلاث فئات من عقود الخيار على الأسهم ضمن ثلاث مؤسسات **Lafarge , Paribas Peugot**، ويعتبر مؤشر **CAC40** المؤشر الأساسي لهذه السوق، فهو مكون من أكبر المؤسسات الممثلة لمختلف قطاعات السوق الفرنسي.

## المحور الأول: ماهية عقود الخيار

أدى التغير المستمر في البيئة الاقتصادية والمالية والاستثمارية إلى ضرورة البحث عن أدوات مالية جديدة، فتقلب الأسعار والتضخم وأسعار الفائدة، وأسعار الصرف وباقي ال مخاطر الأخرى تطلب البحث عن أدوات جديدة توفر أعلى عائد بأدنى مخاطر، وتساعد على تغطيتها، من هذه الأدوات عقود الخيار والتي تعتبر أداة فعالة لتغطية مخاطر تقلب أسعار الأصول المالية، حيث تساعد على انتقال الخطر من طرف إلى طرف آخر، وكلما كانت درجة تقلب أسعار الأصو ل المالية مرتفعة كلما زادت فعالية الخيارات في تغطية المخاطر المالية

### 1 -تعريف عقود الخيار:

**التعريف 1:** عقود الخيار هي بطبيعتها عمليات آجلة وعقود مستقبلية مع اختلاف هام، وهو أن مشتريها يملك حق الخيار لإتمام العملية أو الرجوع عنها، وبالتالي لا يكون بأي حال من الأحوال ملزما بإتمامها، ونتيجة

لتمتع المشتري بهذا الحق فإن عليه أن يدفع للبائع مقدما وعند التعاقد علاوة معلنة تسمى **prémium** حيث تعتبر هذه العلاوة بمثابة ثمن حق الخيار[1].

**التعريف 2:** كما أن الخيار يعطي حامله حق شراء أو بيع الأصل عند سعر محدد ينفذ في أو قبل تاريخ محدد وهو عقد بين طرفين المشتري والبائع، يعطي للمشتري الحق بالشراء ويسمى خيار الشراء، أو البيع ويسمى خيار البيع، كما يتم دفع عمولة تسمى بسعر الخيار تتراوح عادة بين 1– 5 % من قيمة العقد[2].

ومن خلال التعاريف السابقة نستنتج أن عق د الخيار هو اتفاق بين طرفين يمنح لحامله الحق وليس الإلزام في شراء أو بيع الأصل محل التعاقد، مقابل دفع مكافأة غير قابلة للرد ولا يعتبر جزء من الصفقة، إذ تمثل سعر عقد الخيار ؛ والغرض من عقود الخيار هو تداول أصول حقيقية وقد تكون مالية مثل الأسهم وذلك لتنفذ في المستقبل بسعر محدد سلفا.

وتجدر الإشارة إلى أن أرباح أحد طرفي العقد هي خسائر الطرف الآخر وأن أقصى خسارة يتحملها المشتري هي قيمة المكافأة عند انخفاض سعر السهم في السوق عن سعر التنفيذ، ويقابلها أقصى أرباح يحققها المحرر (**Writer**) والمتمثلة في المكافأة.

**2 –نشأة عقود الخيار:**

مرت أسواق الخيارات بتطورات عدة قبل وصولها إلى ما هي عليه في الوقت الحاضر، فقد اكتشف المؤرخون والأثريون خيارات قديمة وعلى الرغم من أن هذه الخيارات تتشابه مع الخيارات الحديثة [3]، إلا أن الخيارات استعملت في القرن 16 في هولندا عام 1639 وفي ذلك اتصرفت تجارة بصيلات شجرة التوليب (التي يستخرج منها ألواح الخشب لصناعة خزانات الملابس ولغرض كساء البيوت )،بالمخاطرة المرتفعة فعندما كان يرسل أحد المزارعين شحنة من هذه الأشجار فإنه يبرم في ذات الوقت عقد الخيار مع مزارع آخر بشراء هذا النوع من الأشجار، بنفس الكمية والسعر فإذا فقدت الشحنة الأصلية أثناء النقل بحرا فإنه يستطيع تعويض خسارته بتنفيذ حقه، أما إذا وصلت الشحنة بسلام فإنه يترك هذا الحق كي تنتهي صلاحيته دون تنفيذه وهناك تأكيدات على أن استعمال خيارات بيع وشراء الأوراق المالية في بريطانيا تمتد إلى عام 1694 أي قبل ثمانين عام من وجود سوق أسهم لندن[4].

ومنذ عام 1983 تفاقمت هذه الأسواق (سوق شيكاغو) وأصبحت صناعتها أكثر جاذبية للمستثمرين، وعلى وجه الخصوص بعد تجربة يوم الاثنين 1987 (انهيار بورصة نيويورك في ذلك اليوم )، ودلائل تنامي هذه الأسواق من تنامي حجم الصفقات المنفذة إذ بلغت في عام 2004 أكثر من بليون دولار سواء تلك الصفقات التي ينفذها المستثمر الفرد أو المستثمر المؤسسي في الأسواق المنتظمة والموازية[5].

**3 –تنظيم سوق الخيارات المالية:**

- **السوق المنظمة وغير المنظمة للخيارات المالية:**

كما هو الحال في السوق الحاضر فإن سوق الخيارات تنقسم إلى سوق منظمة مثل البورصات، وسوق غير منظمة أي سوق التعامل فوق المنضدة، ويتمثل الفرق الرئيسي بين السوقين في أن الأول السوق المنظم

هو سوق مركزي يوجد في مكان محدد ويتم فيه تداول الأدوات المالية من خلال بيوت السمسرة، أما السوق غير المنظم فيتكون من شبكة من الوكلاء والسماسرة وأجهزة الكومبيوتر والفاكس وفيما يلي مناقشة موجزة لكل سوق من هذين السوقين[6].

- **السوق غير المنظمة Over the Counter Market:** في هذا السوق لا توجد هناك قاعدة معينة تنظم المتاجرة بالخيارات إذ أن الصفقات تنظم بأي حجم بين الأطراف المتعاقدة مثل المصارف والزبائن أو بين مصرفين، وتتم المتاجرة فيه بأنواع مختلفة من الخيارات مثل العملات وأسعار الفائدة ومؤشرات الأسهم في السوق، وفي هذا السوق يتم التفاوض على الأسعار والشروط الأخرى بين الأطراف المتعاقدة فيعطي كل طرف أسعاره وشروطه التي يراها مناسبة له.
- **الأسواق المنظمة للخيارات Organized options Market:** بدأ مجلس شيكاغو للتجارة Chicago board of Trade في عام 1973 بطرح آلية جديدة للتداول وتسوية الصف قات التي تقوم على فصل العلاقة التقليدية بين مشتري الخيار وبائعه، تمثلت تلك الآلية بإنشاء مؤسسة تسوية الخيارات والتي كان غرضها العمل كضمان وملزم لأطراف العقد، فعندما يتفق البائع والمشتري ( من خلال وسائطهم في قاعة التداول) على إبرام عقد خيار، تتقدم هذه المؤسسة لتصبح البائع لكل مشتري والمشتري لكل بائع وقد طبقت هذه الآلية في العام ذاته الذي افتتح فيه أول سوق منظم الخيارات وهو سوق شيكاغو للخيارات (CBOE)[7].

**4 -خصائص عقود الخيار والعوامل المؤثرة فيها:**

نتطرق أولا إلى الخصائص ثم إلى العوامل المؤثرة في سعر الخيار

- **خصائص عقود الخيار:** إن الخيار هو عقد ينطوي على عدد من الخصائص المهمة كما يلي:

1. للعقد طرفان الأول هو المحرر Writter ويطلق عليه غالبا البائع seller ويتخذ هذا الطرف مركزا قصيرا short position، والطرف الآخر وهو مشتري Buyerويطلق عليه مالك أو حامل الخيار Helder ويتخذ مركزا طويلا Lang position.
2. تمثل عقود الخيارات واحدة من الأدوات التي يستخدمها المستثمرون للتغطية ضد مخاطر تغير الأسعار في غير صالحهم كما يستخدمها المضاربون بهدف تحقيق الأرباح[8].
3. يدفع ثمن الخيار للجهة التي حررت عقد الخيار والتزمت بتنفيذه عندما يرغب صاحب الحق في ممارسته لحقه، وبذلك يعتبر هذا الثمن مقابل للمخاطر التي يتحملها المحرر عندما يمارس المشتري حقه مهما كانت الظروف السائدة في السوق والتي يمكن أن تؤثر على سعر الأصل محل التعاقد[9].
4. إن عقد الخيار غير ملزم لصاحبه وإنما يعطيه الحق في أن يختار بين تنفيذ الصفقة أو عدم تنفيذها ونظير هذا الحق فإن الذي يشتري أو يبيع عقد الخيار يدفع نظير ممارسته لهذا الحق خلال مدة العقد ويسمى هذا الثمن بالعلاوة او المكافأة أي ثمن الخيار.
5. في حالة عدم ممارسة الحق فإن صاحب الحق يخسر ثمن الخيار فقط.

6. عقود الخيار محددة بفترة زمنية محددة، عادة ثلاثة أشهر وفي حالة ثبات سعر الأصل فإن قيمة الخيار تتناقص بمرور الزمن وتصبح صفرا في نهاية مدة العقد.
7. عقد الخيار قابل للتداول فيحق لصاحب عقد الخيار بيعه للغير بثمن يتوقف على العرض والطلب لعقود الخيار في الأسواق المالية للأصل محل العقد ويتوقف ثمن عقد الخيار على قيمة الأصل فتزداد القيمة بارتفاع قيمة الأصل وتنخفض القيمة بانخفاض قيمة الأصل (في حالة الشراء ) والعكس في حالة البيع[10].

**الجدول (1): العوامل المؤثرة في سعر الخيار**

| الرقم | العامل | شراء(تحرير)خيارات الشراء | شراء(تحرير)خيارات البيع |
|---|---|---|---|
| 1 | سعر السهم (الأصل) $S_0$ | + | − |
| 2 | سعر التنفيذ x | − | + |
| 3 | أسعار الفائدة الخالية من المخاطر r | − | + |
| 4 | الوقت المتبقي حتى تاريخ التنفيذ T | + | − |
| 5 | درجة تقلب سعر السهم σ | + | − |

**المصدر**: مؤيد عبد الرحمان الدوري، سعيد جمعة عقل، **إدارة المشتقات المالية**. دار إثراء للنشر، الأردن، 2012، ص: 16

## 5 -أنواع عقود الخيار:

### أنواع عقود الخيار بالنظر إلى نوع الخيار محل العقد:

- **عقد خيار الشراء Call:** يكون عقد خيار الشراء عندما يعطي للطرف الأول أي المشتري الحق بأن يشتري إذا ما رغب من الطرف الثاني أي المحرر émetteur أصلا معينا بكمية معينة وبسعر معين وفي تاريخ معين أو من خلال فترة زمنية معينة حسب الاتفاق وذلك مقابل حصول الطرف الثاني (المحرر) من المشتري على علاوة معينة تحددها شروط العقد، وبالمفهوم أعلاه لخيار الشراء يكون محرر الخيار ملزما ببيع الأصل محل العقد وفق الشرو ط التي يضمنها وذلك إذا ما رغب مشتري الخيار بتنفيذ العقد[11].
- **عقد خيار البيع Put:** يقصد بخيار البيع عندما يكون لطرف الحق في أن يبيع إذا ما رغب للمحرر (البائع) خيار بيع أصول بسعر محدد في تاريخ محدد، وذلك مقابل حصول المحرر من البائع على علاوة معينة تحددها شروط ال عقد والتي تتراوح عادة بين 1− 5 % من قيمة العقد . ولدى المستثمر البائع دافع للتعاقد لتوقعه انخفاض قيمة الأصل خلال فترة العقد وبهذا المفهوم يصبح محرر خيار البيع ملزما بأن يشتري من بائع الخيار ووفق الشروط التي يتضمنها ذلك العقد وفي حالة رغبة البائع في تنفيذ العقد.

### أنواع عقود الخيار بالنظر إلى تاريخ التنفيذ:

- **الخيارات الأمريكية:** هو ذلك العقد الذي يعطي لمشتري الخيار الحق في شراء أو بيع الأصول من طرف آخر (محرر الخيار) بسعر متفق عليه مقدما على أن يتم التنفيذ في أي وقت خلال الفترة التي تمتد منذ إبرام العقد حتى التاريخ المحدد لانتهائه وتاريخ الانتهاء، يمثل تاريخ انتهاء فترة صلاحية الخيار الأمريكي[12].
- **الخيارات الأوربية:** عقد الخيار الأوربي هو ذلك العقد الذي يعطي لمشتري الخيار الحق في شراء أو بيع الأصول بسعر متفق عليه مقدما، إلا أن التنفيذ يكون محدد وهو تاريخ الاستحقاق فقط[13].

**أنواع عقود الخيار حسب التغطية:**

- **عقود الخيار المغطاة:** عقود الخيار المغطاة هي عقود تنطوي على تملك أسهم محل العقد ليتم تسليمها، وعقود الخيار المغطاة أقل خطورة بكثير من عقود الخيار غير المغطاة، أسوء ما يمكن أن يحدث هو أن المستثمر أو بائع عقد الخيار هو مطالب ببيع الأسهم بأسعار أقل من قيمتها السوقية.

**أنواع عقود الخيار على أساس الربحية:**

- **خيارات الشراء المربحة:** يكون خيار الشراء مربح إذا كان السعر السوقي أكبر من سعر التنفيذ المحدد في العقد.
- **خيارات الشراء غير المربحة :** يكون خيار الشراء غير مربح إذا كان السعر السوقي أقل من سعر التنفيذ.
- **خيارات الشراء المتعادلة:** يكون خيار الشراء متكافئ، إذا تساوى سعر السوق مع سعر التنفيذ.
- **صكوك شراء الأسهم (Warrants):** تعتبر هذه الصكوك (Warrants) من الأدوات المالية غير المعروفة حتى بالنسبة للكثير من المستثمرين وإلى وقت غير بعيد في أوربا، حيث كان ينظر إليها على أنها متطورة جدا وتصاحبها مخاطر مرتفعة وأنها عمليات معقدة يقتصر التعامل فيها على قلة من المختصين[14]. حيث يعرف هذا الصك بأنه أداة مالية قابلة للتداول في البورصة، ويعطي لحاملها الحق، وليس الالتزام بالشراء أو البيع لأصل ضمني بسعر ثابت (سعر تنفيذ) وفي تاريخ معين ( تاريخ الاستحقاق )،حيث أن مدة حياة صكوك شراء الأسهم(Warrants) تتوقف عند هذا التاريخ[15].
- **خيارات برمودا bermuda option:** وهي أحد أنواع الخيارات التي يمكن تنفيذها فقط في تواريخ محددة مثل كل شهر أو كل ربع سنة، ولذلك لا تعتبر هذه الخيارات أمريكية، وفي ذات الوقت لا تعتبر أوربية الطراز، ولذلك يطلق عليها هذه التسمية نسبة إلى مثلث برمودا مقابل أمريكا الجنوبية.

## المحور الثاني: نماذج تسعير الخيارات المالية

تعتبر نظرية تسعير الخيارات من أحدث ما جاء به الفكر المالي الحديث في الوقت الحاضر، وتكمن أهمية نظرية تسعير الخيارات في الطريقة أو الكيفية التي تقيم بها الخيارات، حيث تعد هذه النظرية أداة هامة في يد المهندسين الما ليين لتقييم الخيارات وباقي الأدوات المشتقة الأخرى والإسهامة الأولى في هذا المجال حصلت في بداية السبعينات عبر البحوث والدراسات التي نشرها كل من بلاك وسكول scholes & Black

وميرتونMerton، حيث هذين الأخيرين تحصلا في 1997 على جائزة نوبل في الاقتصاد وبعدها قدم الاقتصادي Sharp نموذج يطلق عليه نموذج ثنائي الحدين.

## أولا: مفهوم تسعير الخيارات

إن مشتري خيار الشراء أو البيع يدفع بدلا أو ثمنا (العلاوة) للبائع لتمكينه من هذا الحق، فكيف يتحدد الثمن العادل الذي يقبل به الطرفان ؟ إن مراجعة تعريفنا للخيار تفتح لنا الباب في هذا الشأن، حيث ينص عقد الخيار على أن يكون لطرف الحق في أن يشتري من طرف آخر أو يبيع له أصلا من الأصول بسعر محدد خلال أجل معين وذلك مقابل علاوة متفق عليها تدفع عند التعاقد في خيار الشراء أو (خيار البيع).

وهكذا فإن هناك سعرا محددا للتنفيذ، وأجلا محددا يكون فيه للعقد قيمة أو حياة، تنتهي بعدها، وهذان العنصران يشكلان الأساس الذي تقوم عليه عملية التسعير وبالتالي قيمة العلاوة Premium التي تكون هي ثمن الخيار في النهاية[16].

وعليه يعرف النموذج، بأنه تمثيل مبسط للواقع والذي يستخدم مدخلات معينة للوصول إلى مخرجات أو نتائج معينة، ونموذج تسعير الخيارات هو صيغة رياضية تستخدم العوامل المؤثرة بسعر الخيار كمدخلات والمخرجات للحصول على القيمة النظرية العادلة للخيار، فإذا عمل الخيار كما يجب فإن السعر السوقي للخيار سوف يساوي القيمة النظرية العادلة[17].

وعليه يمكن توضيح المفاهيم الأساسية لتسعير الخيارات كمايلي:

1. **القيمة الذاتية :** يطلق على هذه القيمة أحيانا بالقيمة الحقيقية أو الجوهرية، وتعبر عن قيمة الخيار في تاريخ الاستحقاق، أو إذا تم تنفيذه حالا ( أي لحظة اتخاذ قرار التنفيذ ) ويحسب من خلال اختيار القيمة الأكبر من قيمتين، الأولى وهي الفرق بين سعر السهم السوقي (p ) وسعر تنفيذ الخيار (E)، والقيمة الثانية هي الصفر، وكالآتي:

$$(Ca).call\ Intrinsic\ Value=Max\ [(P-E),\ 0]$$

حيث:

Ca = القيمة الذاتية لشراء الخيار

Max = دالة تعظيم أو اختيار القيمة الأكبر

E = سعر تنفيذ الخيار

P = السعر السوقي لسهم عند اتخاذ القرار التنفيذ أو في تاريخ الاستحقاق.

والسبب في وجود دالة التعظيم (Max) استحالة أن تكون قيمة الخيار سالبة طالما أن حامل الخيار غير ملزم بتنفيذ الخيار إذا كان السعر السوقي لخيار الشراء أدنى من سعر التنفيذ في لحظة اتخاذ قرار التنفيذ أو في تاريخ الاستحقاق أما إذا كان الفرق بين سعر السهم السوقي وسعر التنفيذ مربحا، فإن للخيار قيمة ذاتية تساوي الفرق بين القيمتين بالنسبة إلى خيار البيع فإن قيمته الذاتية تحسب كالأتي:

***(Po) Put intrinsic value=Max [(E-P), 0]***

حيث:

Pu = القيمة الذاتية لخيار البيع[18].

2. **القيمة الزمنية:** تتكون قيمة حق الخيار من مجموع القيمة الذاتية والقيمة الزمنية.

***Option price =intrinsic value+time value***

وبناء عليه تكون القيمة الزمنية لحق الخيار هي الفرق بين القيمة الذاتية وثمن /قيمة حق الخيار

***Time value = Option pric- intrinsic value***

## ثانيا: نموذج تكافؤ خيارات الشراء والبيع

يقصد بالتكافؤ الحالة التي تجعل الفرق بين خيار الشراء وخيار البيع مساويا إلى الفرق بين سعر السهم محل الخيار والتنفيذ المخصوم (العائد الخالي من المخاطرة ) على فرض أن التنفيذ بالطريقة الأوربية وبسعر تنفيذ وتاريخ نفاذ واحد، وعلى وفق الصيغة الجبرية الآتية[19]:

$$C\text{-}P= S_0\text{-}Xe^{-rt}$$

- **الغرض من نموذج تكافؤ خيار شراء – خيار بيع:** يستخدم تكافؤ البيع والشراء لغرضين هما:
  - ✓ تقييم (تقدير) خيار شراء ملائم لخيار بيع ولنفس الفترات؛
  - ✓ إظهار كيف أن مدفوعات تاريخ الانتهاء لأية ورقة من الأوراق المالية الأربع يمكن تكراره من خلال اتخاذ المراكز الملائمة في الأوراق المالية الثلاثة الأخرى[20].

وتتمثل الأوراق الأربع فيما يلي[21]:

1. خيار الشراء.
2. خيار البيع بفترات متطابقة.
3. الورقة المالية الخاصة بالخيارات (الأصول الفورية).
4. الورقة المالية بدون مخاطر والتي لها استحقاق مطابق لتاريخ الخيار مستحقه مساوية لسعر يوم انتهاء الخيار.

## ثالثا: نموذج بلاك وسكولز (*Black and scholes*)

في بداية 1970 قام كل من بلاك فيشر وميرون سكولز وروبرت مارتن بإنجاز عظيم في مسائل تقييم عقود الخيار[22]، ومنذ صدوره في 1973 طرح كمرجع لتقييم الخيارات[23].

كل هذه المساهمات والتطورات أعطت النموذج الشهير (Black and scholes )، هذا الأخير كان له تأثير كبير جدا على ا لأساليب المستعملة من قبل المستثمرين، بالإضافة إلى استعماله في وضع تقنيات التحوط، هذه الأعمال هي أيضا كانت نقطة انطلاق لتطور مذهل للهندسة المالية في السنوات 1980، 1990، وفي 1997 حصل كل من (روبرت مارتن ومايرون سكولز على جائزة نوبل في الاقتصاد وذلك للأهمية والنوعية العالية لبحوثهم ودراساتهم، لكن بلاك فيشر توفي في عام 1995[24].

كما أشار (روبرت ميرتون)* في مقدمته أمام مؤتمر باشبيلي العالمي في باريس سنة 2000، أن مجال المخاطر المالية لم يكن ليكتب له هذا التطور لولا النظرية الاقتصادية تارة والرياضية تارة أخرى.

لويس باشيلي في سنة 1900 في رسالته للدكتوراه الشهيرة التي ناقشتها في جامعة السوريون بعنوان " نظرية المضاربة، هو أول من أظهر ضرورة امتلاك أدوات رياضية متوافقة، وأوجد حركته البروانية من أجل الرد على الأسئلة التي تطرح بخصوص سعر الأدوات المشتقة، ولاحظ بأنه من غير أدوات الحساب الإحصائي، فإن مجال تأمين المخاطر المالية لم يكن له أن يتطور هذا التطور وأن الأسواق المالية لم يكن لها أن تأخذ كل هذه الأهمية التي تكتسبها اليوم[25].

**1- فرضيات النموذج:** كل النماذج عادة تستند على مجموعة من الافتراضات ولذلك فإن نموذج بلاك، سكولز يعتمد على الافتراضات التالية:

- ✓ أسعار الأسهم تتحرك بشكل عشوائي (Randomly) وتأخذ توزيع اللوغاريتم طبيعي (Distribution normal log).
- ✓ معدل العائد الخالي من المخاطر والتذبذب أي الانحراف المعياري (σ) لعوائد الأسهم ثابتة خلال فترة نفاذ الخيار[26].
- ✓ الخيار محل التقييم من النوع الأوربي وليس الأمريكي.
- ✓ لا وجود لتكلفة الصفقات.
- ✓ تباين الأسعار معلوم ومتجانس.
- ✓ السوق المالي يتميز بالكفاءة.
- ✓ الأصول محل التعاقد لا توجد بها توزيعات أو ذات كوبون معدوم[27].
- ✓ لا يدفع السهم أية توزيعات نقدية خلال عمر الخيار[28].

**6 - معادلة نموذج بلاك وسكولز**

- **خيار الشراء:** من أجل خيار الشراء الأوربي تكتب صيغة بلاك وسكولز بالشكل التالي:

$$C=SN(d_1)-X e^{-rt}N(d_2)$$

و $N(x)$ تمثل دالة الكثافة التابعة للتوزيع الطبيعي وتكتب كالتالي:

$$d_1 = \frac{\ln(\frac{S}{E}) + (r + \frac{\sigma^2}{2})\tau}{\sigma\sqrt{\tau}}$$

$$d_2=d_1-\sigma\sqrt{t},$$

حيث:

S= سعر السهم السوقي؛

E=سعر التنفيذ؛

$T$= تاريخ الاستحقاق؛

$V_C$= معدل الفائدة الخالي من المخاطر؛

σ= تقلب سعر الأصل محل العقد[29].

- **تقييم خيار البيع:**

لتسعير خيار البيع (Put option) حيث نموذج بلاك – سكولز في حالة عدم وجود توزيعات الأرباح على الأسهم فإننا نستخدم فرضية تكافؤ خيار الشراء call.

تتضح من العلاقة التالية:

$$Pe\ (s_o, t, x)=_{Ce}\ (S_0+Ee^{-rt})$$

ويتم التعويض بمعادلة سعر خيار الشراء ( c ) من نموذج بلاك –سكولز في حالة عدم توزيع الأرباح نستنتج المعادلة التالية لسعر خيار البيع ( p ) كما يلي:

$$P=Ee^{-rt}\ [1-N\ (d_2)-s_o-1-N\ (d_1)]$$

علما بأن قيمة $N(d_2)$ كما هي في خيار الشراء[30].

**7 –استخدامات نموذج بلاك وسكولز:**

إن الأساس المنطقي لنموذج بلاك وسكولز بالإضافة إلى افتراضات النموذج أدت إلى معادلة تفاضلية لتقييم الخيار، وحل هذه المعادلة التفاضلية يوصل إلى صيغة للسعر التوازني للخيار بوصفه دالة، لسعر تنفيذه والسعر الحالي للموجود الأساس، والتقلب بسعر الموجود الأساسي، ومعدل الفائدة الخالي من المخاطرة، والوقت لغاية الاستحقاق، وهذا يعني بأن النموذج الرياضي يمثل بمبلغ العلاوة[31].

إن أسعار خيار الشراء لم تتأثر بصورة مباشرة بأسعار السهم المستقبلية المتوقعة، وما تحتاجه فعلا هو أسعار الأسهم لتثمين خيار الشراء، ومع ذلك فإن النقطة المهمة هو أن المستثمرين ليسوا بحاجة للتنبؤ بأسعار السهم في المستقبل لتقييم خيار الشراء[32].

## المحور الثالث : تسعير عقود خيار الشراء لبورصة باريس باستعمال نموذج بلاك وسكولز

تهتم هذه الدراسة بتحليل نتائج التحوط لعينة مكونة من 6 شركات مرتظمة إلى مؤشر $CAC_{40}$المدرج في بورصة باريس (La bourse de paris) المعروفة والمتداولة في بورصة باريس وفق حالة OTM, ITM وذلك من بداية جانفي 2014 حتى نهاية 2014، بحيث قدرت المدة المتبقية لتاريخ الاستحقاق بـ 9 أشهر، حيث تم استخدام البيانات الفعلية لمتوسط أسعار الأسهم في شهر أفريل، وهذا بغرض إثبات بأن نموذج Black ,Scholes دقيق جدا في تسعير الخيارات التي يكون فيها سعر التنفيذ مساوي أو مقارب لسعر السهم، خصوصا عندما يفوق أجل الخيار الشهرين.

وبهدف زيادة الفهم وإخضاع الدراسة للجوانب الواقعية، ارتأينا أن ندرس حالة عينة من الشركات المدرجة في بورصة باريس، منتقاة باعتبارها شركات عريقة وكبيرة تمارس نشاطات متنوعة، كما أنها تتعامل بمختلف عقود الخيار bons d'option, Suscription, Warrant، والخيارات على سلة من الأسهم وهي أساس دراستنا هذه.

## أولا: عموميات حول بورصة فرنسا

بدأت فكرة إنشاء بورصات الأوراق المالية في القرن السادس عشر وأول بورصة فرنسية تم إنشاؤها هي بورصة تولوز la bourse de toloase والتي أنشئت عام 1549م بموجب أمر مرسوم ملكي ورغم سابقة إنشائها إلا أنها لم تكن منظمة التنظيم بل ظلت مهملة فترة من الوقت، وفي عام 1554م أنشئت بورصة ليون la bourse de Lyon نتيجة لاجتماع رجال البنوك وتوالت اجتماعاتهم مما أضفى على البورصة الأهلية الكافية لتداول الأوراق المالية وتعتبر بحق أول بورصة منظمة أنشئت في فرنسا وفي عام 1556م تم إنشاء بورصة الرون la bourse de rouen.

وهذه البورصات تمثل نظاما متك املا تخضع لنفس السلطات ولنفس القواعد ونشر البيانات ، وفي هذه السوق تتم المتاجرة بالأوراق المالية تحت نظام الكتروني مركزي يعرف باسم CAC، وهذا النظام يمكن كل أعضاء شركات البورصة من المتاجرة في الأوراق المالية في كل أنحاء فرنسا[33].

## ثانيا: تنظيم بورصة باريس

سنتطرق الآن إلى مختلف هيئات بورصة باريس والتي تشرف على تنظيم قواعد السوق ومراقبة عمل السوق المالية، وتشكل هذه الهيئات تحت سلطة يطلق عليها AMF سلطة الأسواق المالية، ثم إبراز مختلف الأقسام المكونة لبورصة باريس.

**1- المتدخلون على مستوى بورصة باريس** : يمكن التميز بين سلطات سوق باريس للأوراق المالية ( مجلس أسواق المال CMF ) و( لجنة عمليات البورصة COB ) والوسطاء الماليين.

- **مجلس أسواق المال CMF(conseil des marches financiers):** تم تأسيس مجلس أسواق المال CMF من خلال قانون 1996 بشان تحديث الأنشطة المالية، بما في ذلك المبادئ العامة لتنظيم قواعد الاكتتاب العام و CMF تحدد الالتزامات الواجب احترامها من قبل مؤسسات الدين ومؤسسات الاستثمار.
- **لجنة عمليات البورصة COB (commission des opérations de bourse):** أنشأت هذه اللجنة في عام 1967 وهي مؤسسة عامة ذات مميزات خاصة وه ي مسؤولة عن ضمان حسن سير العمل في السوق المالية ، ومنذ صدور قانون 2 أوت 1989، ثم تعزيز استقلالها، وتشارك هذه اللجنة في مختلف المجالات:
  - تتلقى الشكاوي من الجمهور وتراقب أداء الأسواق ( من ناحية حركة السعر غير الطبيعية ، والتلاعب في السوق، والتداول من الداخل..الخ )؛
  - تسيطر على المعلومات التي تنشرها الشركات والشركات المدرجة باستخدام المدخرات العامة؛ لديها قوة الإشراف على شركات إدارة المحفظة.

**2- سوق الخيارات القابلة للتداول في بورصة باريس MONEP:** أنشئت في 1987 في إطار بنية بورصة باريس، و MONEP هي سوق منظمة للخيارات القابلة للتداول علي القيم المنقولة ، والأسهم القابلة للتداول على مستوى MONEP هي مخصصة فقط لشركات البورصة [34]، ولذلك فهي تحصل على الموافقة من مجلس السوق المالي (CBV) من أجل أن تكون عضو من أعضاء السوق المنظم والمؤسسة المقابلة تراقب من طرف مؤسسة البورصة من أجل ضمان وظائفها.

أول انطلاقة لـ MONEP تأسست على تطوير عدد من الأسهم محل التعاقد لعقود الخيار، في 10 سبتمبر 1987 فتحت في نشاطها ثلاث فئات من عقود خيار الأسهم حيث ضمت ثلاث مؤسسات هي : Lafarge، Paribas، Peugeot.[35]

وعرفت بورصة باريس تغيرات ، بما في ذلك MONEP ترجع بالأساس إلى اندماج المناطق : باريس، بروكسل وأمستردام وإنشاء السوق المالي الأوربي Euronext، ومواصفات عقود MONEP منسوبة إلى الفترة الموافقة لقاعدة البيانات والفترة هي من 1997الى 1998.

و MONEP تعرض نوعين من عقود الخيار القابلة للتداول : النوع الأول هو عقود الخيار على الأسهم والنوع الآخر عقود الخيار على مؤشر $CAC_{40}$، وهذا الأخير ينقسم أيضا إلى نوعين : عقود الخيار الأمريكية قصيرة الأجل وعقود خيار أوربية طويلة الأجل.[36]

كما أن كل شيء في سوق MONEP محدد أو ثابت Fixed بشأن مقدار العلاوة التي يدفعه ا المشتري للخيار أو ما يسمى حقيقة Price option بمعنى أنه ثمن الخيار.

## ثانيا: استعمال نموذج بلاك وسكولز في تسعير عقود خيار الشراء عن طريق برنامج MATLAB

قبل التطرق لكيفية تسعير عقود الخيار باستخدام نموذج بلاك وسكولز، نعطي لمحة حول برنامج ماتلاب:

**1 -برنامج ماتلاب MATLAB:** هو لغة ذات أداء عالي للحسابات التقنية، حيث تدمج التخمين والبرمجة بطريقة سهلة الاستعمال في بيئتها حيث المشاكل والحلول تكون معبرة في مجموعة رموز رياضية ذات علاقة ببعضها[37]، ومؤسسو برنامج الماتلاب هما الرياضيين كليف مولر (Cleve Miler)وجاك ليتل ( Jack) Little في منتصف 1970. [38]

يستخدم برنامج الماتلاب في الاقتصاد، وذلك للأسباب التالية:[39]

- تتميز لغة الماتلاب بالمرونة والسهولة، فهي لغة يمكن للمستخدم أن يصنع منها خوارزمية يمكن للحاسب تنفيذها؛
- ماتلاب وسيلة تعليمية ممتازة؛
- توافر الدوال المفيدة للمتخصص في مجالي الاقتصاد والتمويل، فبرغم من الاستخدام الشائع للغة الماتلاب يقع في العلوم الهندسية إلا أن إمكانيات هذه اللغة وملحقاتها في توسع مستمر لتشمل كل العلوم التي تستخدم الحساب والرسم والبرمجة، والتي يأتي في مقدمتها حقلي الاقتصا د والتمويل، ومن الملحقات التي لها تطبيقات في مجال الاقتصاد والتمويل : جبر المصفوفات، والتعظيم، والإحصاء، والاقتصاد القياسي، والتمويل والرياضيات الرمزية.

**2- نموذج بلاك وسكولز:** إن حل معادلة نموذج بلاك وسكولز السابق ذكرها، تؤدي إلى صيغة للسعر التوازني بوصفه دالة لسعر التنفيذ، والسعر الحالي وتقلب أسعار الأسهم ومعدل الفائدة الخالي من المخاطرة والوقت المتبقي لصلاحية الخيار.

إن صيغة بلاك وسكولز تقوم على محض مفهوم التحكيم (الترجيح) وخصائص توزيع اللوغاريتم الطبيعي[40].

وعليه يوضح ا لجدول رقم (5) كيفية تحديد قيمة الخيار من خلال العوامل المؤثرة فيه وذلك للفترة 2014/01/01 إلى غاية 2014/12/31، حيث تم أخذ أسعار 30 مارس 2014 لتحديد قيمة المكافأة بعقد الخيار الذي تاريخ استحقاقه في 2014/12/31.

**الجدول (2): تسعير الخيارات باستعمال Black –schools pricing option formula**

| أهم شركات | S | X | R | σ | T | s/x | Ln(s/x) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Air-liquide** | 99.05 | 100 | 0.0014 | 0.136 | 0.75 | 0.9905 | **0.0095−** |
| **AXA** | 19.10 | 19 | 0.0014 | 0.024 | 0.75 | 1.0052 | **0.0052** |
| **Bnp. Paribas** | 56.10 | 56 | 0.0014 | 0.076 | 0.75 | 1.0017 | **0.0017** |
| **Danone** | 52.15 | 52 | 0.0014 | 0.214 | 0.75 | 1.0028 | **0.0028** |
| **Lafarge** | 56.51 | 56 | 0.0014 | 0.063 | 0.75 | 1.0091 | **0.0090** |
| **Société générale** | 44.55 | 44 | 0.0014 | 0.082 | 0.75 | 1.0125 | **0.0124** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بالاعتماد على المواقع التالية:

- www.finance net.com.
- www.bourse de paris.fr.
- www.euronext.com.

حيث تمثل:

S: السعر الحالي للسهم.

X: سعر التنفيذ.

R: معدل العائد الخالي من المخاطر (free, risck) وهو ثابت ومستمر.

T: الوقت المتبقي من عمر الخيار والبالغ 09 أشهر.

**σ:** معدل التقلب أسعار الأسهم الانحراف المعياري (volatilité).

نلاحظ من خلال الجدول رقم (5) العوامل المؤثرة على قيمة الخيار (Option value) بالنسبة لقيمة (x) و(s)) يمكن تحديدها مباشرة حيث (s) تحدد من خلال المتوسطات السنوية لأسعار الإغلاق الأسهم والتي تكون متقاربة مع سعر التنفيذ (x)في بداية فترة العقد، ونحصل على هذين القيمتين من النشرات الشهرية للبورصة، أما بالنسبة لمعدل الفائدة الخالي من المخاطر فقد استعمالنا معدل الفائدة على الودائع الحكومية التي تم تحديدها من قبل البنك المركزي الفرنسي، حيث أن من افتراضات نموذج بلاك وسكولز أن معدل الفائدة الخالي من المخاطرة يتبع تركيبا مستمرا وعلى أساس سنوي، بالتالي تم تركيب معدل الفائدة المقدر بـ (0.1490)% وذلك يأخذ معكوس اللوغاريتم وبعد ذلك يطرح منه الواحد الصحيح، وعليه أصبح المعدل 0.0014، أما بالنسبة لقيمة تقلب سعر السهم فتم احتسابها من خلال الانحراف المعياري، حيث يعتبر هذا الأخير من بين الأساليب المتاحة التي تبين على أساس بيانات تاريخية من القيمة السوقية للسهم، حيث توافر لدينا قائمة شهرية لسعر السهم لفترات سنوات ماضية من 2009 – إلى 2014 ) ويحسب من خلال العلاقة التالية: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(R_t - \bar{R})^2}{n}}$

الجدول (3): تقلب أسعار الأسهم

| اسم الشركة | التقلب % |
|---|---|
| Air-liquide | % 13.64 |
| AXA | % 2.43 |
| Bnp. Paribas | 7.65% |
| Danone | 21.4% |
| Lafarge | 6.37% |
| Société générale | 8.21% |

**المصدر**: من إعداد الباحث بالاعتماد على: www.finance net.com.

```
6
7 -  input('          MATLAB code for European Call: Black-Scholes Formula        ')
8
9    %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
10
11 -  N=input('la valeur de N = ');                  % Number of societes
12 -  for i=1:1:N
13 -  input('donner le nom de société : ','s');      % Nom of societe
14 -  S=input('la valeur de S = ');                  % Value of the underlying
15 -  X=input('la valeur de X = ');                  % Strike (exercise price)
16 -  r=input('la valeur de r = ');                  % Risk free interest rate
17 -  Sigma=input('la valeur de Sigma = ');          % Volatility
18 -  T=input(' La valeur de T = ');                 % Value of
19
20   %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
21
22 -  d1=(log(S/X) + (r + 0.5*Sigma^2)*T)/(Sigma*sqrt(T))
23 -  d2=d1 - Sigma*sqrt(T)
24 -  N1=0.5*(1+erf(d1/sqrt(2)))
25 -  N2=0.5*(1+erf(d2/sqrt(2)))
26 -  C=S*N1-X*exp(-r*T)*N2                         % Value of option
27
28   %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

وباستخدام برنامج ماتلاب في صياغة نموذج بلاك وسكولز تحدي قيمة الخيار بدقة ثم توضيحها من خلال الشكل البياني الذي يوضح لنا العلاقة بين قيمة الخيار والفترة الزمنية في منحنى ثلاثي الأبعاد.

وعليه نلاحظ نتائج البرنامج فيما يلي:

**الجدول (4): تحديد قيمة خيار الشراء ومقارنتها بقيمة خيار الشراء في سوق Monep**

| اسم الشركة | $d_1$ | $d_2$ | $N(d_1)$ | $N(d_2)$ | C(€) | Cm Option value in monep |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Air-liquide** | -0.013 | -0.13 | 0.49 | 0.44 | 4.04 | **4.24** |
| **AXA** | 0.31 | 0.29 | 0.62 | 0.61 | 0.22 | **1.26** |
| **Bnp. Paribas** | 0.07 | 0.01 | 0.53 | 0.50 | 1.55 | **4.10** |
| **Danone** | 0.11 | -0.07 | 0.54 | 0.47 | 3.94 | **2.74** |
| **Lafarge** | 0.21 | 0.15 | 0.58 | 0.56 | 1.52 | **5.13** |
| **Société générale** | 0.22 | 0.15 | 0.58 | 0.56 | 1.57 | **4.06** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بالاعتماد على: .www.euronext.com

يبين الجدول رقم (04) قيم $d_1$ حيث بلغت ( 0.31 ) في شركة (AXA) لتكون في المستوى الأعلى وشركة Air-liquide لتكون في المستوى الأدنى (-0.031) وكذلك الحال بالنسبة لقيم $d_2$ حيث بلغت أعلى مستوى في شركة AXA (0.29) وفي Air-liquide (-0.031) لتكون أيضا في المستوى الأدنى.

وفقا لنتائج الموضحة في الجدول رقم (7) يمكن احتساب قيم الخيارات التي بلغت 4.04 في شركة Air-liquide و0.22 في AXA، وبلغت 1.55 في Bnp Paribas و3.94 لشركة Danone، و1.52 Lafarge كما بلغت 1.57 لشركة Société G، حيث نلاحظ من خلال الجدول أن هناك علاقة طردية بين قيمة C وسعر السهم، كما أنه كلما كان تقلب سعر السهم (σ) أكيد تكون قيمة الخيار أكبر، وكما نعلم أن قيمة C تمثل السعر الذي يدفعه حامل الخيار ويتسلمه محرر الخيار مقابل الحقوق التي تمنحها، وهي ليست من الشروط النمطية للخيار إنما يتم التفاوض عليها مقابل الحقوق التي تمنحها، حيث تم تحديدها باستعمال نموذج بلاك وسكولز ح يث يعد هذا النموذج دقيق جدا.

والقيمة الأخيرة تتمثل في الوقت المتبقي حتى انتهاء صلاحية العقد (Time to Expiratoire)، حيث اعتمدت الدراسة الأجل (9 أشهر ) لسنة 2014 حيث امتدت الفترة المتبقية من 1 أفريل إلى 31 ديسمبر 2014 t= 270/360=0.75

وباعتماد بيانات الجدول رقم (02) يمكن تطبيق نموذج بلاك وسكولز في الشركات محل الدراسة من خلال المعادلة المعرفة ب[41]:

حيث تمثل $N(d_2)N(d_1)$ دالة الكثافة أو التوزيع الاحتمالي للقيم $d_2$،$d_1$وبهذا أصبح في الإمكان تطبيقية في بيئة الدراسة كما يلي: مثلا: نأخذ حالة شركة Air-liquide

$d_1 = \left[\left(ln\right.\right.$

**=(-0.0095 +0.00798)/0.11**

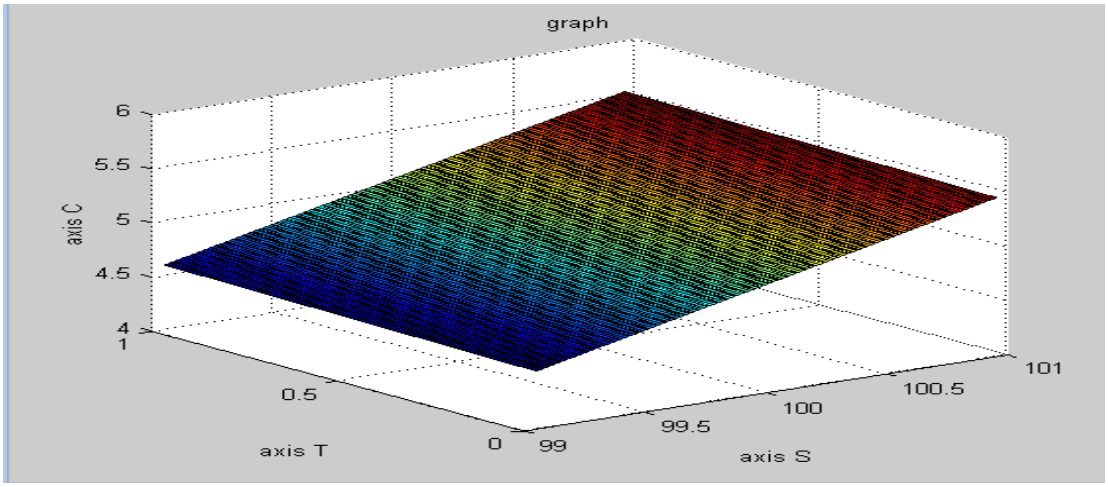
إن قيم كل من $N(d_1)$، $N(d_2)$ نتحصل عليها من جدول التوزيعات أو من خلال معادلة الخطأ erf من خلال برنامج ماتلاب.

وبالتالي نعوض في قيمة المكافأة نجد:

$$C = 49.2188 - 45.7 \Rightarrow C = 4.04€$$

وبالتالي نقارن قيمة الخيار المحسوبة عن طريق نموذج بلاك وسكولز وقيمة الخيار المعروضة في سوق Monep ببورصة باريس، حيث يجب أن تكون القيمتان متساويتان، وإلا تدخل المراجحون لإحداث التوازن، ومن خلال الجدول السابق نلاحظ أن أسعار الخيارات أقل مما ينبغي في كل من Air-liquide، AXA.، Bnp. Paribas، Société générale ، Lafarge،في هذه الحالة سوف يقوم المرجحين ببيع السهم على المكشوف وإقراض مبلغ معين، ثم استخدام الحصيلة في شراء عقدين لشراء سهمين وتحقيق ربح يتمثل في الفرق بين حصيلة المركز الأول وتكلفة المركز الثاني، أما فيما يتعلق بمؤسسة Danone S.A فإن قيمة الخيار المحتسبة بنموذج بلاك وسكولز والبالغة ( 3.94) أكبر من القيمة السوقية للخيار، من هذا المنطلق فإنه من المتوقع أن يدخل العديد من المرجحين في عمليات المراجحة مما يؤدي إلى زيادة المعروض من عقود الخيارات لتنخفض أسعارها وبالتالي تتوزن القيمتين.

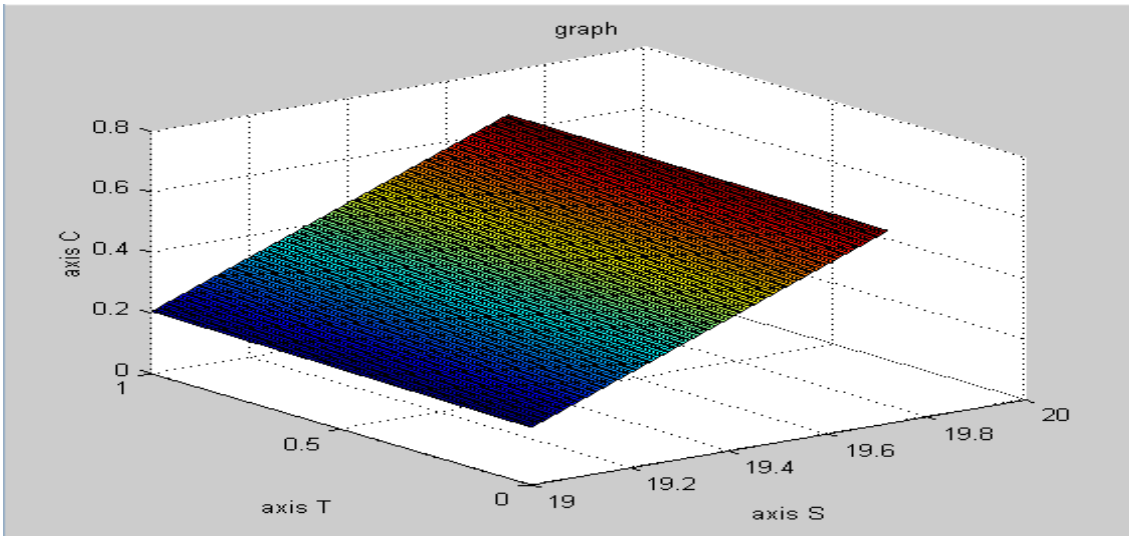
**الشكل رقم(1): قيمة سعر خيار الشراء على أسهم شركة Air liquide**




**Sourse:**Simulation par Matlab version 6.00

كما هو معلوم أن سعر السهم S والوقت المتبقي لتنفيذ عقد الخيار T هما عاملان لهما علاقة طردية بقيمة الخيار، حيث نلاحظ من خلال الشكل (1) أن سعر سهم شركة air liquide قد انخفض من 100.95€ إلى 99.05 € في نهاية الفترة، في هذه الحالة سوف تنخفض قيمة الخيار حتى تاريخ الاستحقاق، ولن يحقق المستثمر أي أرباح، ومنه لن ينفذ العقد وهذا ما يوضحه المنحنى (plot) حيث في تاريخ التنفيذ (آخر السنة) عند السعر 99.05€ لا يوجد عقد خيار ومنه تؤو ل قيمة الخيار إلى الصفر.

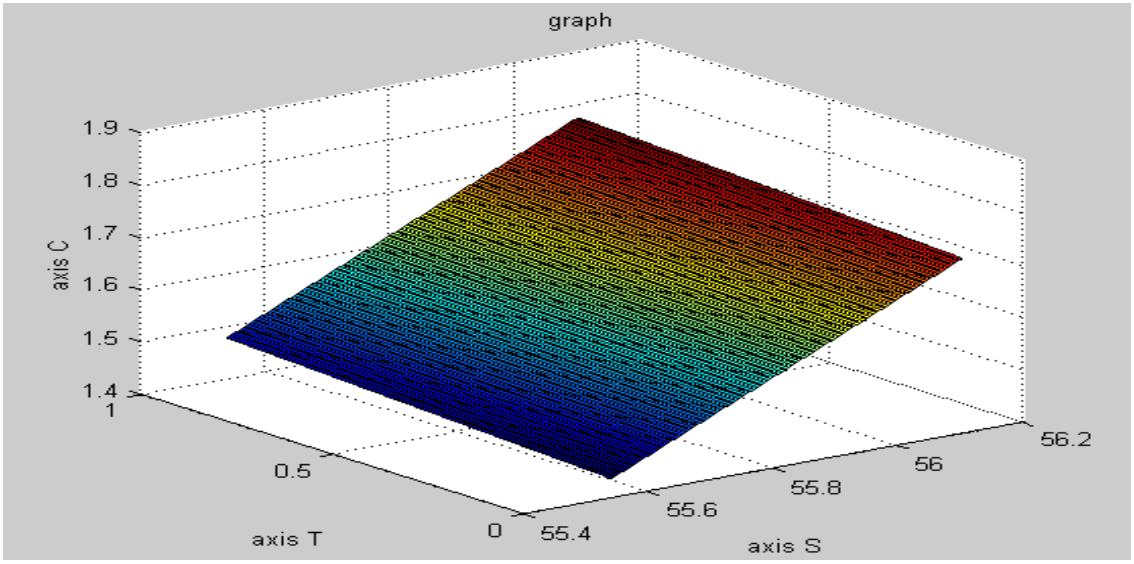
**الشكل رقم (2): قيمة سعر خيار الشراء على أسهم شركة AXA**




**Sourse:**Simulation par Matlab version **6.00**

نلاحظ من خلال **Plot** أن سعر السهم انخفض من € 19.72 إلى € 19، حيث بلغ سعر الخيار € 0.22، بالتالي في نهاي المدة لا ينفذ العقد، وتكون الخسارة محدودة بقيمة الخيار.

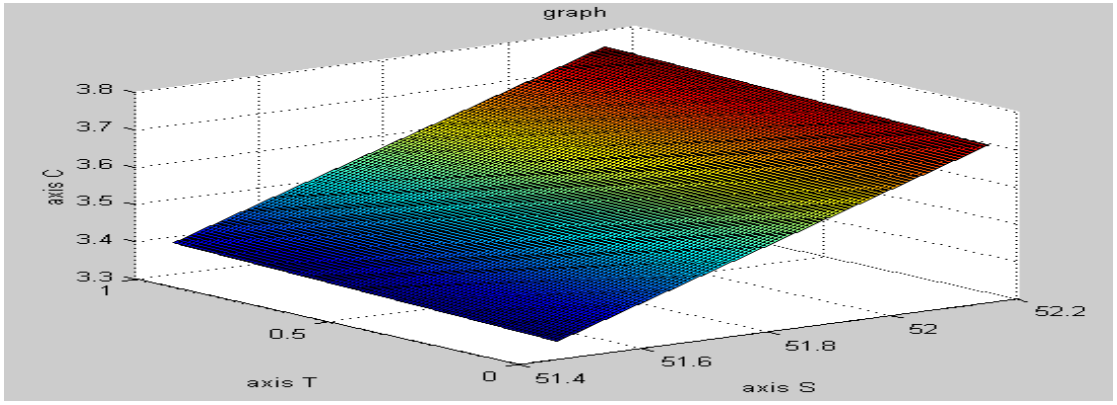
**الشكل رقم (3): قيمة سعر خيار الشراء على أسهم شركة Bnp Paribas**




**Sourse:**Simulation par Matlab version **6.00.**

نلاحظ من خلال الشكل (3) أن سعر السهم في بداية الفترة بلغ € 55.54 وفي نهاية المدة بلغ€ 56.1 بالتالي العقد سينفذ، كما نلاحظ أن قيمة الخيار Cفي ارتفاع مستمر.

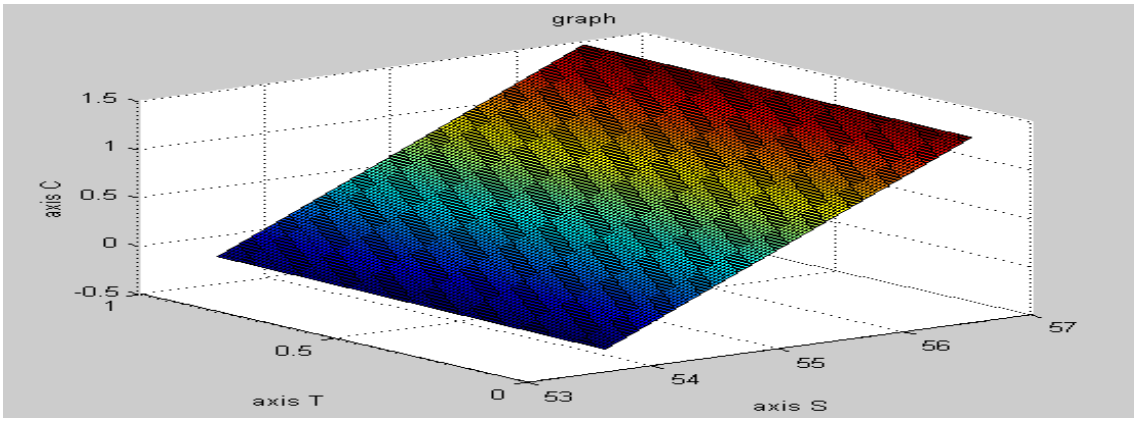
**الشكل رقم (4): قيمة سعر خيار الشراء على أسهم شركة Danone**




**Source:** Simulation par Matlab version **6.00.**

نلاحظ من خلال الشكل (4) أن سعر السهم في بداية الفترة بلغ 51.46 € وفي نهاية المدة بلغ 52.15 € بالتالي العقد سينفذ، كما نلاحظ أن قيمة الخيار Cفي ارتفاع مستمر.

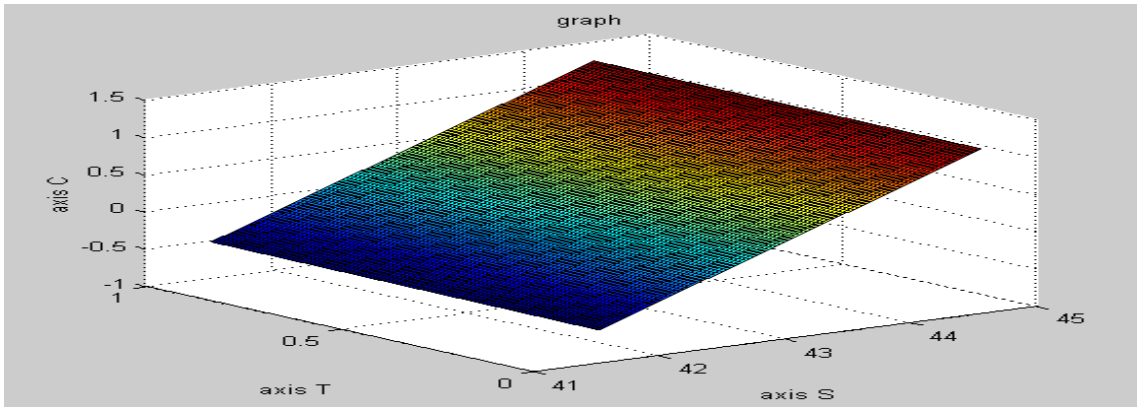
**الشكل قم (5): قيمة سعر خيار الشراء على أسهم شركة Lafarge**




**Source:** Simulation par Matlab version **6.00.**

نلاحظ من خلال الشكل (5) أن سعر السهم ارتفع من 53.61 € إلى 56.51 € بالتالي العقد سينفذ، كما نلاحظ أن قيمة الخيار Cفي ارتفاع مستمر.

**الشكل رقم (6): قيمة سعر خيار الشراء على أسهم شركة Socéité générale**




**Source:** Simulation par Matlab version **6.00**

نلاحظ ارتفاع في سعر السهم وهذا يكون في صالح المستثمر ف تنفيذ العقد في نهاية المدة.

## الخلاصة:

بعد التطرق لمختلف جوانب الدراسة، نستنتج أن بسبب المخاطر التي تواجه هذه الأسواق تم توليد أدوات مالية أو أوراق مالية جديدة، للتحوط من تلك المخاطر التي تعجز الأدوات العادية على معالجتها وهذه الأدوات يطلق عليها المشتقات المالية حيث تدخل ضمن مفهوم جديد وهو الهندسة المالية وهذه الأخيرة يعبر عنها بالتحوط النهائي للمنتج المالي لتحسين عوائده أو للتقليل من مخاطره مما يجعل لها دور في تغيير أوضاع السوق المالي وتعد الخيارات أحد أهم أنواع أدوات الهندسة المالية والتي تعطي للمستثمر فرصة مهمة لتقليل المخاطر ونقلها من طرف إلى طرف آخر.

حيث تعتبر عقود الخيار بوجه عام كأداة للتحوط Hedging، أي استخدامها في إدارة المخاطر المالية التي تتعرض لها المؤسسات المالية وغير المالية، وترتكز عقود الخيار على نمذجة رياضية جد معقدة أهمها نموذج بلاك وسكولز، لكن التعامل الاقتصادي الذي يشمل على انشقاقات هذه النماذج هو في غاية السهولة ويرتكز على مبدأ (L'arbitrage) المراجحة أو التحكيم.

## نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة لمجموعة من النتائج من بينها:

1) إن المشتقات المالية هي أدوات لنقل المخاطر من طرف لآخر وتغطيتها لكن المشتقات وإن استخدمت كأدوات للتغطية والتحويط، إلا أنها لا تخلو من المخاطر، فقد كانت السبب في العديد من الأزمات.
2) يستطيع المستثمر أن يعرف مقدما الخسارة التي يمكن أن يحققها حيث يتمكن من تنفيذ الخسارة.
3) إن خيار الشراء الأمريكي يمكن أن يقيم على أنه خيار شراء أوربي طالما لا يدفع السهم أية توزيعات قبل تاريخ الاستحقاق.
4) من خلال استخدام لغة الم اتلاب في حساب قيمة الخيار تم التوصل إلى عدم تنفيذ عقدي خيار الشراء على أسهم كل من شركتي Air liquide و AXA، وذلك لانخفاض سعر السهم عن سعر التنفيذ في تاريخ الاستحقاق، هذا ما يوضحه تقاطع المنحنى الثلاثي الأبعاد مع المحور الممثل لقيمة الخيار . كما تم تنفيذ عقد خيار الشراء على أسهم كل من الشركات Bnp Paribas، Danone، Lafarge، Socéité générale وذلك لارتفاع سعر السهم عن سعر التنفيذ في تاريخ الاستحقاق.
5) وفقا لنموذج بلاك وسكولز لتقيم عقود الخيار، فان قيمة الخيار تمثل دالة لسعر السهم، وسعر الممارسة والوقت المتبقي على انتهاء صلاحية العقد وسعر الفائدة ومدى تقلب الأسهم محل العقد.
6) تم التوصل من خلال الدراسة التطبيقية أن المخاطر الكلية للمحفظة المحوطة بخيار الشراء أقل من المحفظة غير المحوطة.
7) قد تبدو معادلة النموذج معقدة إلا أن تطبيقها لا ينطوي على صعوبة، فمعظم المدخلات المطلوبة لحساب سعر خيار الشراء Call option يمكن الحصول عليها من البيانات المنشورة في النشرات الشهرية للبورصة.

8) إن سعر الخيار (C) لا يمكن أن يكون أعلى من سعر السهم (S)، وإذا أصبح سعر السهم متساويا للصفر، فإن قيمة الخيار تصبح بدورها مساوية للصفر أيضا **O≤C<S**.

## الهوامش والمراجع:

[1]- ماهر كنج شكري،مروان عوض، ***المالية الدولية : العملات الأجنبية والمشتقات المالية*** ، نشر بدعم من معهد الدراسات المصرفية،الأردن،2004،ص: 331.

[2]- دريد كامل آل شيب، ***الاستثمار والتحليل الاستثماري***، دار اليازوري، الأردن،2009،ص:403

[3]- حاكم الربيعي، ميثاق الفتلاوي، حيدر جوان، علي أحمد فارس، ***المشتقات المالية، عقود المستقبليات، الخيارات، المبادلات*** ، دار اليازوري، الأردن، 2011، ص: 189.

[4]- هاشم فوزي الدباس، ***المالية وأدواتها بالتركيز على إستراتيجيات الخيارات المالية*** ، مؤسسة الوراق للنشر، الأ ردن، 2008، ص ص: 153 – 155.

[5]- أرشد فؤائد التميمي،، ***الأسواق المالية إطار في التنظيم وتقييم الأدوات***، دار اليازوري للنشر، الأردن، 2010، ص: 346.

[6]- سعيد عبد الحميد مطاوع، ***الأسواق المالية المعاصرة***، دار النشر مكتبة أم القرى المنصورة، 2001، ص: 412.

[7]- محمد علي إبراهيم العامري، ***الإدارة المالية المتقدمة*** . إثراء للنشر والتوزيع، جامعة بغداد، 2010، ص: 554.

[8]- منير إبراهيم هندي، ***الفكر الحديث في إدارة المخاطر الهندسة المالية باستخدام التوريق والمشتقات***، ج2، سلسلة الفكر الحديث، الإسكندرية، 2003، ص:368.

[9]- سرارمة مريم،***دور المشتقات المالية وتقنية التوريق في ازمة 2008***. مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجستير في العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير فرع مالية، جامعة منتوري قسنطينة، 2001، 2012، ص: 53.

[10]- عبد الغفار حنفي،***الاستثمار في بورصة الأوراق المالية***، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2003، 2004،ص ص: 560، 561.

[11]- محمد مطر، ***إدارة الاستثمارات في الإطار النظري والتطبيقات العملية*** ، دار وائل، الأردن، ط3، 2004، ص:298.

[12]- دريد كامل آل شيب، ***الاستثمار والتحليل الاستثماري***، دار اليازوري، الأردن،2009، ص:403.

[13]- حسني علي خريوش، عبد المعطي رضا أرشد، محفوظ احمد جودة،***الأسواق المالية***، دار زهران، الأردن، 2013،ص: 164.

[14]- جبار محفوظ ***الأوراق المالية المتداولة في البورصات والأ سواق المالية***، سلسلة التعريف بالبورصة،الجزائر، الجزء الثاني ، 2002، ص: 117.

[15]- *Rolande Bellegarde, Euronext* ***paris****, mini-guide bourse, paris, mars 2006, p:18.*

[16]. مؤيد عبد الرحمان الدوري، سعيد جمعة عقل، ***مرجع سابق***، ص: 85.

[17]- محمد علي إبراهيم العامري، ***الإدارة المالية المتقدمة*** . إثراء للنشر والتوزيع، جامعة بغداد، 2010، ص:567.

[18]- أسعد حميد عبد العلي ***إستراتيجيات الاستثمار في الخيارات المالية***، مركز يزيد للنشر، الأردن، 2005، ص: 133.

[19] – أرشد فؤاد التميمي، ***مرجع سابق*** ص:361، 362.

[20]- خالد وهيب الراوي، ***الاستثمار:مفاهيم تحليل استراتجية***، دار المسيرة للنشر، الأردن، 1999، ص: 314.

[21]- فوزي هاشم الدياس، ***مرجع سابق***، ص:231،230.

[22]. – C. hull John, **options, futures and other derivatives**, prentice hall, upper saddle river, new jersey ,fifth edition ,Toronto ,2006**, p: 234**.

[23] –Lionel Gabet,Frederic Abergel,Ioane Muni Toke, **Introduction aux Mathematiques Financieres**,EcoleCentrale Paris,Deuxieme annee,S3,version 2010,p:23.

[24]- John c. hull, **options, future and other derivatives, opcit, p: 234**.

[25] –El karoui Nicol, **couverture des risques dans les marches financiers ,**Ecole polytechnique,CMAP,plaiseau cedex,2003-2004, p:13.

[26]– مؤيد عبد الرحمان الدوري، سعيد جمعة عقل، **مرجع سابق**، ص: 149.

[27]– دادان عبد الغني، بن الضب علي، **تقييم المؤسسات من منظور النظرية المالية، مجلة الأبحاث اقتصادية وادارية** ، العدد 11،2012 ص: 319، 320.

[28]– محمد علي إبراهيم العامري، **الإدارة المالية المعاصرة، مرجع سابق**، ص: 576.

[29]– Andre farber ,Marie-paule laurent ,kim oosterlinck ,hugues pirotie**, Finance** ,synthese de cours ,exercices corriges , pearson education ,France 2004,.p:101.

[30]– مؤيد عبد الرحمان بدوي، سعيد جمعة عقل، **مرجع سابق**، ص ص: 156، 157.

[31]– محمد علي إبراهيم العامري، الإدارة المالية المتقدمة، **مرجع سابق**، ص: 575.

[32]– الراوي خالد وهيب، **الاستثمار:مفاهيم تحليل إستراتجية**، دار المسيرة للنشر، الأردن، 1999، ص: 334.

[33]– بوكساني رشيد، **معوقات أسواق الأوراق المالية العربية وسبل تفعيلها** ، رسالة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية،جامعة الجزائ،2005–2006،ص: 15.

[34]- Josette Peyrard, **La bourse**, Vuibert, édition 7[e, paris], p: 159.

[35]- Coutant Sophie, ***Contenue En information dans les prix d'options:Estimation de la densité neutre au risque du sous – jacent et application***, pour l'obtention du titre décoctèrent gestion ,université de paris IX Dauphine ,mai 2001**,** p=06.

[36]- Yacine jerbi, **Evaluation des options et gestion des risques financiers par les réseaux de neurones et par les modèles a la volatilité stochastique**, thèse Doctorat, spécialité: Mathématique appliques, université paris ,2006.,p:124.

[37] – كمال عبد الله اليافعي،**برنامج ماتلاب**، جريدة تكنوميديا،الأربعاء 1–4–2009م،العدد14، اليمن،ص:1.

[38] – خالد عبد الحميد الهندي، **مقدمة في البرمجة بالماتلاب** ،كلية الحاسب الآلي ونظم المعلومات، جامعة أم القرى،مكة المكرمة،2007،ص:1.

[39] – محمد بن إبراهيم السحيباني،**تدريس المبادئ الرياضية للاقتصاديين باستخدام لغة الماتلاب MATLABI**،مكتبة فهد الوطنية،السعودية،2009،ص ص:17،18.

[40]- Alexei Krouglor, ***Intuitive proof of Black –Scholes formula board on arbitrage and proprieties of log normal distribution*** , 796 caboto trail arkhom control 3R vxi , journal of economies literture classification, canada,2012,p:1

[41]- Alain Francois – Heude, OuidadYousfi, **How to improve the liquidity of cac40 option market?** Paris, December 28 -2012, p: 27.