تطبيق طريقة دلتا الطبيعي لحساب القيمة المعرضة للخطر في بعض المحافظ المالية في الأسواق الناشئة

The Application of Delta-Normal Method to Comput Value-at-Risk on Some Financial Portfolios in Emerging Markets

عادل زيات (*)
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
جامعة فرحات عباس سطيف 1، سطيف – الجزائر

Adel ZIET (*)
Faculty of Economic, Commercial and Management Sciences
Farhat ABBAS University, Setif 1; Algeria

قُدم للنشر في: 2016.06.06 & قُبل للنشر في: 2017.12.16

Received: 06.06.2016 & *Accepted:* 16.12.2017

ملخص : تهدف هذه الدراسة إلى التحقق من دقة طريقة التوزيع الطبيعي لحساب القيمة المعرضة للخطر، ومن أجل تقييم هذا النموذج تم استخدام اختبار Shapiro-Wilk لتحديد ما إن كانت عوائد المحفظة تتبع التوزيع الطبيعي. تم احتساب الخسائر اليومية باستخدام سلسلة زمنية مكونة من2200 سعر اغلاق خلال الفترة الممتدة من 2008-2016. كما تم اختيار الأسهم وأسعار الصرف من خمسة أسواق أوراق مالية ناشئة. لحساب القيمة المعرضة للخطر اعتمدت الدراسة على مستوى ثقة 99٪ وعشرة أيام مدى زمني. اهم نتيجة تم التوصل اليها أن العوائد لا تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي فإن الطريقة المقترحة لا تعتبر مرضية لتقدير الخسائر المحتملة.

الكلمات المفتاحية : قيمة معرضة للخطر، مخاطر السوق، محفظة مالية، أسواق أوراق مالية ناشئة.

تصنيف JEL: C02، C13، G12.

Abstract : This study aims to investigate the accuracy of the Delta-Normal method of computing Value-at-Risk, and in order to evaluate his quality, shapiro-Wilk test is used to determine if the returns of the portfolio are well-modeled by a normal distribu-tion .Daily loss is calculated with using 2200 days historical data belonging the period 2008-2016. Stocks are chosen from five emerging Stock Exchange. Calculation is made for 99 % confidence level and ten days holding periods. One of our main conclusion isthat the return are not normally distributed, and the method do not provide satisfactory evaluation of possible losses.

Keywords: Risk Market, Financial Portfolio, Value At Risk, Emerging Stock Markets.

Jel Classification Codes : C02, C13, G12.

I- تمهيد:

لقد أولى الاقتصاديون أهمية بالغة للاستثمار لما له من دور حيوي بالنسبة للاقتصاد القومي والمنشآت الاقتصادية، حيث انه يمثل السبيل الرئيسي لتعظيم قيمة المؤسسات والشركات من خلال زيادة معدلات النمو والقيمة السوقية لأسهمها. ومن بين أنواع الاستثمار، نجد الاستثمار غير المباشر الذي يعني المتاجرة في الأوراق المالية بغية تحقيق الأرباح الرأسمالية. وبالرغم من التقدم الهائل في الإمكانيات المتاحة للمستثمرين وخاصة فيما يتعلق بالتوقعات الخاصة والعامة والتنبؤ العلمي الدقيق والتي تساعدهم على سلامة اتخاذ القرارات، إلا أنهم عند اتخاذ قرار معين يكونون غير متأكدين من نتائجه النهائية، فوجود إمكانية أن يكون العائد المتحقق (الفعلي) مختلفا عن العائد المتوقع يخلق لديهم ريبة وشك في المستقبل ونتائجه، أو بصيغة أخرى يصبحون مهددين بمجموعة من المخاطر التي يجب التعامل معها. وتختلف المخاطر من حيث الطبيعة، إلى مخاطر خاصة (غير نظامية) ومخاطر السوق (عامة أو نظامية)، فعوامل الأولى ترتبط بالوحدة الاقتصادية وأداؤها، أما الثانية فترتبط بعوامل اقتصادية كلية تهدد معظم المتعاملين الاقتصاديين، وحول النوعين السابقين اتفق المتخصصين بأنهما أهم المخاطر التي تهدد المحفظة المالية.

ويتميز الاستثمار في الأسواق المالية الناشئة على وجه الخصوص بارتفاع العوائد، وهو ما جعل نسبة كبيرة من رؤوس الأموال الساخنة تتوجه نحوها، غير أن مجال الخطر يتسع هو الآخر مما يجعل المستثمرين الدوليين في المحافظ المالية يحاولون قدر الإمكان تقدير مختلف المخاطر التي تهدد استثماراتهم، كخطر تغير أسعار الأسهم وخطر الصرف. وتعتبر القيمة المعرضة للخطر من بين أفضل المقاييس المتاحة لقياس مخاطر السوق، لأنها توحد بين كل من مقدار إن الاهتمام بموضوع الإفصاح المحاسبي في السنوات الأخيرة لم يأت من فراغ، ذلك على اعتبار أن العديد من الأطراف المتعاملة مع الشركة تعتمد بشكل كبير في قراراتها على ما تنشره الشركة من معلومات محاسبية1، كما لم يعد الأمر مقتصرا على مجرد عرض وتوضيح المعلومات المحاسبية فحسب، بل امتد إلى ضرورة إضافة المزيد من الخسارة واحتمالات حدوثها، كما أنها تستجيب بشكل أفضل لمتطلبات المستثمرين في المحافظ المالية من خلال تعريفهم كميا بالخسارة القصوى الممكن تحقيقها خلال أفق زمني معين، وهو ما يتيح لهم اتخاذ الإجراءات الاحترازية الملائمة في ضوء المعطيات المتحصل عليها. وهناك العديد من المقاربات في تطبيق القيمة المعرضة للخطر من بينها المقاربة المعلمية التي تفترض أن المتغير المستقل يتبع التوزيع الطبيعي وهو ما سيتم بحثه في هذا العمل.

eMail : (*) : A.ziet@eco.univ-setif.dz

- **أهمية البحث:** يعتبر كل من الانحراف المعياري، معامل الاختلاف، معامل بيتا ومعامل التحديد، من الأدوات الإحصائية المستخدمة لتقدير مخاطر السوق والتي يعاب عليها عدم قدرتها على إعطاء المستثمر صورة واضحة عن الخطر الكمي المحتمل، كما أن العملية الحسابية التي تتم على أساسها تقضي بمعاملة القيم الموجبة (الأرباح) والسالبة (الخسائر) بنفس الشكل مما يجعل النسب المستخرجة لا تعبر بصورة واضحة عن الخطر المحتمل ولا تتلاءم مع متطلبات المستثمرين المهتمين أكثر بالخسائر. انطلاقا من ذلك تأتي أهمية البحث الجاري من حيث أنه يحاول من خلال تطبيق طريقة دلتا الطبيعي لحساب القيمة المعرضة لخطر تقلب أسعار الصرف وأسعار الأسهم، الالتفاف على هذه العيوب.

- **مشكلة البحث:** يمكن توضيح إشكالية البحث في التساؤل التالي: **ما مدى دقة القيمة المعرضة للخطر باستخدام أسلوب التوزيع الطبيعي في تقدير الخسائر القصوى في المحفظة المالية؟**

ولمعالجة هذه الإشكالية يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي من جهة والمنهج التجريبي من جهة أخرى.

- **فرضية البحث:** تم وضع فرضية أن أسلوب التوزيع الطبيعي في تقدير القيمة المعرضة للخطر في المحفظة المالية يعتبر دقيق عند مستوى دلالة 99% بغرض اختبارها والتأكد من صحتها :

- **أهداف البحث:** تتمثل أهداف البحث فيما يلي:
  - التعرف على عوامل الخطر التي تهدد المحفظة المالية على المستوى الدولي ؛
  - ابراز أهمية القيمة المعرضة للخطر في القياس الكمي للخسائر ؛
  - اختبار دقة النتائج المتحصل عليها من خلال تطبيق المدخل المعلمي في تقدير القيمة المعرضة للخطر لعشرة أيام والناتجة عن تقلب سعر الصرف وأسعار الأسهم المشكلة للمحفظة.

- **الدراسات السابقة:** يعتبر البنك الأمريكي JP Morgan أول من استخدم القيمة المعرضة للخطر ضمن نظامه Risk Metrics ووضع لها طرق للتقدير في بداية التسعينات لتقييم وقياس المخاطر المنتظمة (السوقي) التي يتعرض لها، ثم زاد مجال استخدامها بعد نجاح هذا النظام، لتشمل معظم المخاطر المالية نظامية كانت أو غير ذلك وتطبق في كل المؤسسات المالية وغير المالية[2]، والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، ومؤسسات الاستثمار والبنوك المركزية. ونتيجة لهذا الانتشار الواسع، تضمنت مقررات بازل اثنين في سنة 2004 توجيهات للبنوك باعتماد القيمة المعرضة للخطر أو طرق أخرى مشابهة لها، لتقدير المخاطر التي تتعرض لها. ولقد حظي هذا الموضوع في حقل البحث العلمي باهتمام كبير من قبل الباحثين ترجم في عدة دراسات تطبيقية من بينها نجد:

* دراسة **Simone Manganelli and Robert F.Engle (2001)** [3]: حاولت هذه الدراسة المقارنة بين المداخل المختلفة للقيمة المعرضة للخطر من خلال مطابقة مخرجات المنهج المطبق ونتائجه مع البيانات الحقيقية المسجلة، شملت الدراسة عينة من 2000 مشاهدة يومية لأسعار إغلاق بعض الأسهم، واستخلصت أن نموذج الانحدار الذاتي المشروط بتجانس التباين المطبق على القيمة المعرضة للخطر هو الأكثر فاعلية في تقدير الخسائر القصوى والأقرب لتمثيل الواقع.

* دراسة **سرمد كوكب الجميل وحسن صبحي حسن (2008)**[4] : حاولت الدراسة الوصول إلى تقديرات دقيقة للقيمة المعرضة للخطر في ظل المخاطر وبما ينعكس على التخطيط والأداء وقياس النتائج بالشكل الذي يدعم عملية اتخاذ القرار، واستندت الدراسة في تحديد النموذج المناسب على التحليل الرياضي لمجموعة من المشاهدات الفعلية والمحاكاتية المستمدة من واقع المشاهدات الأصلية الممثلة لمؤشرات أسواق الأوراق المالية في 8 دول عربية خلال الفترة الممتدة من 1998 إلى 2002. وتوصلت الدراسة إلى إمكانية الاعتماد على القيمة المعرضة للخطر كأداة تسهم في تطوير فكر الأطراف ذات العلاقة وتبني أسس تساعد على بناء المحافظ المالية.

* دراسة **Sime Korkalo (2011)** [5]**:** مثلها مثل الدراسات السابقة حاولت التمييز بين المناهج المختلفة للقيمة المعرضة للخطر لتحديد النموذج الذي يعطي نتائج دقيقة تعبر عن واقع الخسائر في الأسواق المالية، ومن أجل ذلك تم وضع هدف اختبار ثلاثة مناهج تستخدم بكثرة في تقدير القيمة المعرضة للخطر وهي المنهج الطبيعي، التاريخي و boostrapping مولد البيانات ضمن منهج مونتي كارلو.ولقد تم تطبيق هذه الدراسة على حافظة مالية مشكلة بالتساوي من خمسة أسهم يتم تداولها في سوق زغرب للأوراق المالية، وامتدت الدراسة من 10-11-2008 إلى غاية 18-06-2010 أي ما يعادل 401 يوم عمل. أهم نتائج هذه الدراسة أن الخسائر الحافظة المالية لا تتبع التوزيع الطبيعي مما يجعل النتائج المستخلصة من تقدير القيمة المعرضة للخطر باستخدام أسلوب التوزيع الطبيعي لا تعطي نتائج دقيقة مقارنة بالنتائج المتحصل عليها من تطبيق المنهجين الآخرين التي تعتبر أكثر دقة.

* دراسة **Sinisa Bogdan, Suzana Baresa and Zoran Ivanovic (2015)**[6]**:** جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على كيفية تطبيق الأسلوب المعلمي والتاريخي للقيمة المعرضة للخطر لتحديد الخسائر القصوى الممكن تسجيلها في سوق أوكرانيا للأوراق المالية، ومن أجل تحقيق هذا الهدف تناولت الدراسة عينة من خمسة أسهم متداولة في هذا السوق وتم تطبيق المنهجين السابقين عليهما خلال الفترة الممتدة من جانفي 2012 إلى جانفي 2013. نتائج الدراسة لم تكن مختلفة عن الدراسات السابقة من حيث أنها توصلت إلى أولا أن المنهج التاريخي أدق في تحديد الخسائر القصوى من المنهج المعلمي وثانيا أن القيمة المعرضة للخطر مهما كان المنهج المستعمل تفقد دقتها في تحديد الخسائر أثناء الأزمات المالية مما يجعلها أداة مهمة في التحديد الكمي للخسائر أثناء الفترات العادية للسوق.

* دراسة **Vivian Y.Naimy (2016)**[7]: أتت هذه الدراسة بهدف المقارنة بين الأسلوب الطبيعي والتاريخي في تقدير القيمة المعرضة للخطر المرتبطة بعقود مبادلة التعثر الائتماني CD'S، وامتدت بين مارس 2013 ونوفمبر 2015، وتناولت حافظة مؤلفة من عقود مبادلة عالية التصنيف من قبل 18 بنك ومؤسسة مالية موزعة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية منطقة آسيا وأوروبا. قدر حجم البيانات المستعملة في هذه الدراسة ب12000 واستخلصت في النهاية إن كلتا الطريقتين لهما نفس الدقة في تقدير الخسائر الخاصة بالمحفظة المالية عند مستوى ثقة 5% ومدى زمني لا يتعدى 50 يوما. أما عند مستوى ثقة 1% فان الأسلوب الطبيعي يفقد دقته مقارنة بالأسلوب التاريخي. كلا المنهجين يفقدان دقتهما عندما يكون المدى الزمني أكبر من 540 يوم بغض النظر عن مستوى الثقة المستخدم.

* دراسة **بن سليم محسن وبن رجم محمد خميسي (2016)** [8]**:** حاولت هذه الدراسة لوصول إلى تقدير وتحليل المخاطر المالية باستخدام مقاربة القيمة المعرضة للخطر وتطبيقها على سوق الأوراق المالية بالجزائر (بورصة الجزائر)، ولتحقيق هذه الغاية اعتمدت الدراسة على تطبيق المنهج الطبيعي لتقدير القيمة المعرضة للخطر على ثلاثة أسهم لثلاثة شركات مدرجة في بورصة الجزائر أليانس للتأمينات، الأوراسي وأن سي أ رويبة. وامتدت الدراسة من شهر جانفي 2014 إلى شهر جوان 2015 وتناولت عوائد شهرية بمعدل 18 مشاهدة لكل سهم. النتائج المستخلصة تتمثل في أن القيمة المعرضة للخطر تعتبر من أهم المقاييس الكمية للمخاطر المالية بسبب قدرتها على إعطاء رقم واحد يعبر عن حجم المخاطر التي يتحملها المستثمر، كما أنها تمكنت من تقدير حجم الخسائر الفعلية في الأسهم المدرجة في بورصة الجزائر بشكل أفضل من قدرة المقاييس الأخرى على ذلك.

* دراسة **Ihsane Kulali (2016)**[9]: حاولت هذه الدراسة تطبيق نموذج التوزيع الطبيعي في حساب القيمة المعرضة للخطر في سوق اسطنبول للأوراق المالية، وشملت محفظتين ماليتين مكونتين من ثلاثة أسهم متداولة في سوق اسطنبول خلال سنة 2015. أهم النتائج التي توصل إليها هي إمكانية استخدام القيمة المعرضة للخطر لتحديد الخسائر المحتملة خلال فترة لاحقة، كما توصلت إلى ضعف الارتباط بين مكونات المحفظة المالية مما أدى إلى عدم تأثير التنويع على الخطر الإجمالي للمحفظة المالية، كما أن الدراسة سجلت عدم وجود اختلاف يذكر في نتائج تطبيق الطريقة على المحفظتين الماليتين.

ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة عنصرين أساسيين، الأول يتمثل في أن الدراسة شملت ستة أسواق أوراق مالية ناشئة، وكما هو معلوم أن هذه الأسواق تتميز بتذبذب شديد في عوائد الأصول المالية المتداولة فيها بشكل عام والأسهم بشكل أخص. الثاني يتمثل في أن الدراسة حاولت الاهتمام بعوامل الخطر التي تهدد المستثمر الدولي والتي تتمثل في كل من خطر الصرف وخطر تغير أسعار الأوراق المالية المشكلة للمحفظة المالية.

1- القيمة المعرضة للخطر اصطلاحا: هناك عدة مصطلحات أطلقت قبل التوصل إلى مسمى القيمة المعرضة للخطر وخصوصا أثناء فترة التسعينات من القرن الماضي، وهي الدولار المعرض للخطر، رأس المال المعرض للخطر والدخل المعرض للخطر[10]، ويكمن سر نجاح القيمة المعرضة للخطر في كونها على عكس الطرق القياسية الأخرى، قادرة على تلخيص المخاطر المؤثرة على محفظة مالية أو وضعية ما في رقم واحد وسهل التفسير، وبعبارة أدق، أنها تحاول أن تحدد بشكل كمي، في مجال ثقة محدد (عادة 95 أو99%) الخسائر المحتمل أن تصيب وضعية منعزلة محددة، محفظة مالية، أو الوضعية الإجمالية للبنك خلال فترة قصيرة (عادة لا تتعدى 10 أيام بالنسبة لمخاطر السوق وسنة بالنسبة لمخاطر القروض) [11].

ويمكن تعريف القيمة المعرضة للخطر بأنها "الخسارة التي نكون متأكدين نسبيا بأنه لن يتم تجاوزها عندما تكون المحفظة المالية قد أبقت على نفس التشكيلة"[12]. كما يمكن تعريفها بأنها " الخسائر القصوى المحتملة في قيمة المحفظة الاستثمارية والناجمة عن تحركات السوق المعاكسة عند مستوى ثقة محدد"[13]. أو هي "الخسارة القصوى التي يمكن توقع حدوثها خلال الفترة الاستثمارية عند مستوى ثقة معين"[14]. من التعريفات السابقة يمكن استنتاج ما يلي :

- القيمة المعرضة للخطر تهتم بالخسائر دون الأرباح ؛
- يمكن أن تستخدم القيمة المعرضة للخطر لتقدير الخطر في وضعية واحدة أو في محفظة مالية أو لمؤسسة أو لبنك ؛
- القيمة المعرضة للخطر هي عبارة عن رقم مفرد أو وحيد يتم حسابه ليعبر عن الخسائر القصوى المتوقعة ؛
- القيمة المعرضة للخطر ترتبط بمستوى احتمالية معين أو بمجال ثقة تتمتع ضمنه القيمة المحسوبة بمعنوية إحصائية، ويعبر عن المستوى الاحتمالي ب الرمز α ويأخذ عادة إما 95% أو 99% ؛
- القيمة المعرضة للخطر ترتبط بمدى زمني معين تحسب ضمنه، ومن أكثر المدد استخداما نجد القيمة المعرضة للخطر ليوم ولعشرة أيام. ورغم أن الفترتين السابقتين هما الأكثر استخداما، إلا أن ذلك لا ينفي إمكانية حساب هذه القيمة لفترات أطول، فالمدة تتحدد بالأساس تماشيا مع متطلبات المستثمر، ومع طبيعة الأصل المعرض للخطر ؛
- من الملاحظتين السابقتين نستنتج أن القيمة المعرضة للخطر ترتبط بمعلمتين deux paramètres الأولى هي الفترة الزمنية والثانية مستوى الدلالة، فإذا ما قمنا بتثبيت الزمن يمكننا حساب العديد من القيم في مستويات دلالة مختلفة، والعكس أيضا يعتبر صحيح حيث أنه بتثبيت مستوى الدلالة يمكننا تقدير قيم مختلفة بدلالة الفترة الزمنية. أي أنه يمكن حساب القيمة المعرضة للخطر ليوم، أسبوع أو عشرة أيام بمستوى دلالة 5% مثلا ؛
- يمكن استخدام القيمة المعرضة للخطر للمقارنة بين درجة المخاطرة فيما بين محافظ مالية مختلفة أو وضعيات مختلفة بشرط أن تكون القيم المقدرة مشتركة في المعلمتين التي تم تحديدهما في النقطة السابقة أي الاحتمال والزمن ؛

- المحفظة المالية أو الوضعية هي الوعاء الذي تستند عليه القيمة المعرضة للمخاطر لتحديد الخسائر القصوى المتوقعة، لهذا يفترض في هذا الوعاء أن يبقى ثابتا من حيث الأصول التي يتشكل منها والمبلغ الابتدائي للوضعية خلال الفترة المشمولة بالحساب. واشتراط ثبات تشكيلة المحفظة يفسر لنا الفترة الزمنية القصيرة نسبيا التي تحسب فيها هذه القيمة، فعادة المستثمرين لا يحتفظون لفترات طويلة بنفس المحفظة.

ويرمز للقيمة عند الخطر بالصيغة التالية:

$$VaR\ (h,p)$$

حيث أن :

h هو المدة الزمنية؛

p هو الاحتمال أو مجال الثقة.

فعلى سبيل التوضيح، إذا كانت h هي يوم واحد و p 95% فان القيمة عند الخطر تكتب بالشكل التالي:

$$VaR(1,0.95) = X$$

وتقرأ قيمة الخسارة الممكن تحقيقها خلال يوم واحد وباحتمالية تحقق مساوية ل 95% هيX.

2- المفهوم الرياضي للقيمة المعرضة للخطر: ما تجدر الإشارة إليه في هذا الجانب أن القيمة المعرضة للخطر تحسب على أساس سلسلة العوائد، وهذه الأخيرة تحسب على أساس سلسلة الأسعار التاريخية. وتحسب العوائد اما عن طريق العائد الحسابي أو العائد اللوغاريتمي الطبيعي. وتفضل الطريقة الثانية عن الأولى خصوصا عندما يتعلق الأمر بسلاسل زمنية مالية، لما لها من مزايا إحصائية تتلاءم وطبيعة هذه السلاسل. واستنادا إلى أن العوائد قد تأخذ قيم موجبة أو سالبة، يمكن القول بدون تعميم، أن القيم السالبة تعبر عن الخسائر والقيم الموجبة تعبر عن الأرباح، واهتمام القيمة المعرضة للمخاطر ينصب على الجانب السلبي من الخطر أي الخسائر (وهو أكثر ما يهتم به المستثمر ويخشاه) وهي تقع في الجانب الأيسر من التوزيع الاحتمالي.

أ- مفهوم العوائد وطريقة حسابها: يعتمد كثيرا تحليل السلاسل الزمنية المالية على عوائد الأصول عوض أسعارها الاسمية، وهذا لسببين رئيسيين، الأول يرتبط أساسا باهتمامات المستثمرين، فالمستثمر عادة يهتم بالعوائد المحققة على أساس أنها تمثل فرص للربح، بينما أسعار الأصول المالية فهي لا تمثل له سوى القيمة السوقية للأصل. أما السبب الثاني، فيرتبط بإمكانية القيام بالمقارنة، فالعوائد يمكن النظر إليها على أنها مؤشر عن تغير الأسعار النسبية، لهذا يمكن استخدامها للمقارنة بين الأصول المالية المختلفة حتى وإن لم تكن بنفس وحدة القياس، وهناك طريقتين لحساب العوائد:

- **الطريقة الحسابية :** تهتم هذه الطريقة بحساب التغير النسبي في سعر أصل ما بين فترتين معلومتين ونستخدم الصيغة التالية في حساب العوائد :[15]

$$R_t = \frac{S_t - S_{t-}}{S_{t-}}$$

حيث أن:

R_t تمثل العائد خلال الفترة t ؛

S_t سعر الأصل خلال الفترة t ؛

S_{t-1} سعر الأصل خلال الفترة t-1.

- **الطريقة الهندسية أو اللوغاريتمية :** تقضي هذه الطريقة بأن العائد يمثل اللوغاريتم الطبيعي لحاصل قسمة السعر الحالي على السعر الذي قبله، ونستخدم الصيغة التالية في حسابه[16] :

$$R_{tg} = Ln\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right)$$

ويسمى العائد المحسوب بهذه الطريقة أيضا بالعائد المركب، ويمكن الرجوع للعائد المحسوب بالطريقة الحسابية انطلاقا من العائد المركب خصوصا إذا كانت السلسلة الزمنية يومية من خلال المساواة التالية:

$$R_{tg} = e^{R_{tg}} - 1 \approx R_{tg}$$

فيما يخص البحث الجاري، سنستخدم العوائد اللوغاريتمية لأنها الأكثر استخداما في مجال البحوث، ولما تتميز به من خصائص نذكر منها على وجه الخصوص الاستقرار، وهي خاصية مطلوبة في الدراسات القياسية وتأخذ العوائد ثلاثة قيم:

- القيمة الموجبة عندما تكون $S_t > S_{t-1}$ وهي غالبا تعبر عن الأرباح G_h؛
- القيمة السالبة عندما تكون $S_t < S_{t-1}$ و هي تعبر عن الخسائر ونرمز لها بالرمز L_h؛
- القيمة المعدومة ونحصل عليها عندما يكون $S_t = S_{t-1}$ و تعبر عن انعدام العوائد.

وتجدر الإشارة إليه أنه ما دام أن أسلوب التسعير المتبع في هذه الدول هو التسعير غير الأكيد فهذا يعني أن العائد الموجب يحدث عندما تنخفض قيمة العملة الوطنية أو يرتفع سعر الصرف، والعكس صحيح.

ب-التعبير الرياضي للقيمة المعرضة للخطر : يتم تقييم خطر الخسارة باستخدام التوزيع الاحتمالي للخسائر L_h فإذا رمزنا للعوائد ب R_t ولدالة التوزيع ب F_{R_t} نحصل على[17] :

$$F_L(R_t) = \Pr oba(L_h \le R_t)$$

و لحساب القيمة المعرضة للخطر نستخدم مقاييس الموضع les mesures de position أو المؤينات les perceniles والتي يرمز لها عادة بالرمز Q ، هذا يعني أن القيمة المعرضة للخطر هي عبارة ببساطة عن المسافة بين المؤين الأول Percentile والوسط الحسابي للتوزيع الاحتمال يعند مستوى دلالة معين أي :

VaR=p-quantile

بعبارة أخرى وفي حالة المتغير المتصل فان القيمة عند الخطر تقابل احتمال أن تكون الخسائر أقل من أو يساوي القيمة المقابلة للمؤين بعد ترتيب المشاهدات ترتيبا تصاعديا. واعتمادا على ذلك يمكن التعبير عن القيمة المعرضة للخطر رياضيا بالطريقتين التاليتين[18] :

$$\Pr oba\left(L_h \le VaR(h,p)\right) = P \text{..... .....(01)}$$

$$\Pr oba\left(L_h \ge VaR(h,p)\right) = 1-P \text{.....(02)}$$

حيث أن :

Proba الاحتمال ؛

L_h الخسائر ؛

h المدة الزمنية ؛

p مستوى الدلالة.

والصيغتان السابقتان تختلفان من حيث أن الأولى تشير إلى احتمال p بأن يكون مبلغ الخسائر خلال الفترة h القادمة أقل من أو يساوي القيمة عند الخطر، بينما الثانية تشير إلى أن هناك احتمال 1-p بان تكون الخسائر أكبر من أو تساوي القيمة عند الخطر. والصيغة الثانية هي الأكثر استخداما في حساب القيمة المعرضة للخطر لأنها تتعلق بتحديد الخسائر القصوى المحتملة، وهو صميم ما تبحث عنه القيمة المعرضة للخطر. ومن خلال العلاقة رقم 2 يمكن كتابة القيمة المعرضة للمخاطر بالصيغة التالية[19] :

$$VaR(h,p) = F_L^{-1} \text{..... .....(03)}$$

وتجدر الإشارة إلى أن هناك علاقة عكسية تربط بين كل من القيمة المعرضة للخطر وp، فالقيمة المعرضة للخطر كما هو موضح في الملحق رقم (03) تزيد كلما انخفضت p (أي زادت 1-p)، وتماشيا مع مسلمة زيادة حالة عدم اليقين مع زيادة الزمن نجد أن العلاقة بين القيمة المعرضة للخطر والزمن h هي علاقة طردية[20].

II - الطريقة والأدوات المستخدمة:

1- عينة الدراسة ومصدر البيانات: تتمثل عينة الدراسة في خمسة محافظ مالية (انظر الملحقين رقم (01) و(02)) تم تشكيلها في الأسواق المالية لكل من البرازيل، الهند، كوريا، المكسيك وإندونيسيا بتاريخ 31-12-2016، ولقد تم الحصول على السلاسل الزمنية اليومية لأسعار صرف العملات المحلية من قاعدة بيانات البنك الفيدرالي سان لويس ومواقع البنوك المركزية للدول المعنية، أما بالنسبة للسلاسل الزمنية لأسعار الأسهم فقد تحصلنا عليها من خلال موقع ياهو فينانس Yahoo Finance. تقدير القيمة المعرضة للخطر استند إلى بيانات أسعار صرف الإغلاق اليومي وأسعار إغلاق بعض أسهم الشركات للفترة الممتدة من جانفي 2008 إلى ديسمبر2016. ولقد تم استخدام برنامج الإكسيل Excel لحساب القيمة المعرضة للخطر وبرنامج XLSsat لاختبار التوزيع لطبيعي للمتغير المستقل.

2- عرض النموذج: إن الطرق التي تسمح بتقدير القيمة المعرضة للخطر متنوعة ومتعددة، ويمكن تقسيمها إلى الأساليب المعلمية Méthode paramétrique مثل طريقة التباين والتباين المشترك، ونموذج التقريب التقريبي، والأساليب غير المعلمية والتي نجد فيها نموذج المحاكاة التاريخية، ومحاكاة مونتي كارلو. وسنقتصر في هذه الدراسة على تطبيق القيمة المعرضة للخطر بطريقة التوزيع الطبيعي (delta normal).

ويعتبر التوزيع الطبيعي توزيعا متماثلا حول الوسط الحسابي، ويأخذ شكل الجرس وله قمة واحدة ويمتد طرفاه إلى ما لانهاية مقتربين من المحور الأفقي دون أن يتماسا معه. وحيث أن التوزيع الطبيعي يعبر عن متغيرات عشوائية متصلة فيمكن استخدام دالة التوزيع الطبيعي لإيجاد احتمال أن يأخذ المتغير العشوائي أقل من قيمة معينة أو أكثر من قيمة معينة أو تقع قيمته بين قيمتين معلومتين.

و بافتراض أن R_t متغير عشوائي يمثل العوائد ويتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط μ وانحراف معياري σ، أي أن :

$$R_t \sim (\mu, \sigma)$$

على أساس ذلك يمكن حساب الاحتمالات الممكنة لهذا المتغير باستخدام القيمة المعيارية Z التي تتبع التوزيع الطبيعي المعياري بمتوسط صفر، وانحراف معياري يساوى الواحد الصحيح :

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

تساعد القيمة z على إيجاد المساحة أو الاحتمال المطلوب أسفل أي منحنى توزيع طبيعي، وذلك باستخدام جدول المساحات تحت منحنى التوزيع الطبيعي المعياري. هذا وتأخذ دالة كثافة الاحتمال للمتغير Z الشكل الآتي :

$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\frac{1}{2}Z^2} \qquad \infty < Z < , - \infty$$

واعتمادا على تعريف القيمة المعرضة للخطر التي تعني احتمال أن تكون الخسارة أكبر من قيمة معينة، يمكننا تحديد الصيغة التي تسمح لنا بحساب هذه القيمة :

$$\alpha = \left[\frac{VaR(h,p) - \mu}{\sigma}\right] \text{.....(04)}$$

حيث أن تمثل القيمة المعيارية.

من الصيغة رقم (04) و(03) يمكن حساب القيمة المعرضة للخطر ليوم واحد بالصيغة التالية[21] :

$$VaR(h,p) = \mu + \sigma^{-1}(\alpha) \text{.....(05)}$$

فبافتراض أن تساوي 1% نجد بالتناظر أن القيمة المعيارية تكون محصورة بين 2.32- و2.33- وبالقيام بحسابات التقريب نجد أن القيمة المعيارية تساوي - 2.32667.

3- بناء المحفظة المالية وتحديد عوامل الخطر:

سنقوم بتشكيل محافظ مالية مكونة من أسهم بعض المؤسسات المدرجة في أسواق الأوراق المالية الناشئة والتي تعبر عن التوظيفات الممكنة لأحد المستثمرين الدوليين في هذه الأسواق، على هذا الأساس سنقوم بالتعريف بالمحفظة المالية وبمكوناتها، ثم تحديد عوامل الخطر التي تهدد هذا المستثمر. ولقد تم اختيار الأسواق الناشئة بسبب التذبذب الكبير الحاصل في أسعار الأسهم المتداولة في أسواقها المالية.

أ- التعريف بالمحافظ المالية ومكوناتها: المحافظ المالية محل الدراسة هي خمسة محافظ قيمة كل واحدة منها 100.000 دولار، تم تشكيلها في سوق الأوراق المالية للبرازيل، الهند، المكسيك، كوريا واندونيسيا. وتتألف كل محفظة مالية من سهمين تم اختيارهما على أساس معيارين أساسيين، الأول يتمثل في ضرورة أن يكون السهم مدرج في تداولات السوق طيلة فترة الدراسة، والثاني ضرورة عدم تعدي العوائد المعدومة نسبة 20% من العوائد الكلية المحسوبة[22]. ولقد تم توزيع قيمة هذا الاستثمار بالتساوي على السهمين المختارين وعرض النتائج في الملحق رقم (04)، ولقد تحصلنا على هذا الجدول كالتالي:

- تم تحديد القيمة المقابلة للمبلغ المراد استثماره بالعملة المحلية باستخدام سعر الصرف المسجل يوم 31-12-2016 (تاريخ تشكيل المحفظة المالية).
- تم توزيع المبلغ المراد استثماره بالعملة المحلية بالتساوي على سهمي المحفظة المالية بحيث أن المبلغ النهائي الذي سيفترض بأنه أستثمر يكون قريب من 100.000 دولار بعد القيام بعملية التحويل ؛
- توزيع المبلغ على الأسهم المختارة تحصلنا عليه بضرب عدد الأسهم في القيمة السوقية للسهم.

ب- تحديد عوامل الخطر: تمثل المحافظ المالية المحددة في الملحق رقم (04) بالنسبة للمستثمر وضعيات مفتوحة. والعبارة الأخيرة تعني أن هذه المحافظ تواجه بعض المخاطر يمكن تحديد العوامل المسببة لها من خلال سيرورة العملية التي تمر عبر المراحل التالية:

- بداية المستثمر يقوم بتحويل المبلغ المراد استثماره (في هذه الحالة 100.000 دولار) إلى العملة المحلية للبلد المراد الاستثمار فيه؛
- المرحلة الثانية تتمثل في شراء الأسهم أي تشكيل الحافظة المالية؛
- المرحلة الثالثة تتمثل في إعادة بيع تلك الأسهم؛
- المرحلة الرابعة والأخيرة تحويل المبلغ الناتج عن عملية بيع الأسهم إلى العملة المبدئية المتمثلة في الدولار الأمريكي.

ومن خلال المراحل سابقة الذكر، نلتمس أن هناك عاملان يساهمان في خلق نوعين من المخاطر:

- **العامل الأول:** يتمثل في تغير السعر السوقي للأسهم المشكلة للمحفظة (سهمين في المحاكاة السابقة) وهو ما يجعل المستثمر أمام احتمال تحقيق خسائر أو أرباح رأسمالية تكون قيمتها مرتبطة بحجم التغير.

- **العامل الثاني:** يتمثل في تغير سعر الصرف، وهو يجعل المستثمر أمام خطر الصرف، هذا الأخير ينشأ في المرحلة الأولى من خلال خلق وضعية صرف مفتوحة، وتتجسد نتائجه في المرحلة الرابعة أي عند القيام بالعملية العكسية.

III- النتائج ومناقشتها:

1- تقدير القيمة المعرضة للخطر: عند تقدير القيمة المعرضة للخطر في المحافظ المالية المشار إليها أعلاه يجب تحديد هذه القيمة بالنسبة لكل عامل خطر على حدى لإبراز أهم العوامل المسببة للمخاطر في هذه الحافظة المالية، وقبل ذلك يجب تحديد معالم التوزيع الطبيعي الذي يكون أساس التوزيع الاحتمالي للخسائر.

أ- معالم التوزيع الطبيعي: بافتراض أن عوائد الأسهم وأسعار الصرف تتبع التوزيع الطبيعي، فان تقدير القيمة المعرضة للخطر بالاخذ بعين الاعتبار عوامل الخطر المحددة يكون بالشكل التالي:

$$VaR\,change(h,p) = PC(\mu + \sigma\,\Phi^{-1}(\alpha)) \quad \ldots\ldots(06)$$

$$VaR\,bourse\,(h,p) = PO(\mu + \sigma\,\Phi^{-1}(\alpha)) \quad \ldots\ldots(07)$$

حيث أن:

- **PC** – وضعية الصرف الناشئة عن تحويل المبلغ المراد استثماره إلى عملة المحلية للبلد ؛
- **PO** – الوضعية المفتوحة الناتجة عن شراء الأسهم.

ولاستخدام التوزيع الطبيعي في تقدير القيمة المعرضة للخطر يجب تحديد معالمه ونقصد بذلك المتوسط والانحراف المعياري لكل من العائد على سعر الصرف وسعر السهم خلال الفترة 2008-2016، وهو ما تم تضمينه في الملحق رقم 05.

ب- معالم القيمة المعرضة للخطر: تتحدد القيمة المعرضة للخطر على أساس معلمتين أساسيتين الأولى مجال الثقة α. والثانية المدى الزمني. بالنسبة للمعلمة الأولى فقد اخترنا 1%، أما المدى الزمني فقد اخترنا 10 أيام بسبب أن هذه المدة تعبر عن فترة المتاجرة أي الفترة التي يتم فيها عادة إعادة تشكيل مكونات المحفظة المالية،

وتجدر الإشارة إلى وجود امكانية اختيار مدى زمني آخر، مثل شهر أو سنة وهو عامل منوط بمتطلبات المستثمر وحاجياته وكذا خصوصيات الوعاء الاستثماري. وعموما فإن القيمة المعرضة للخطر تأخذ المدى الزمني الذي يتم على أساسه حساب العوائد فيه، فإن كانت هذه الأخيرة يومية فإن القيمة المعرضة للخطر المحسوبة تكون ليوم ونستخدم الصيغة رقم (05) مباشرة في التقدير. أما إذا كان هناك اختلاف بين المدى الزمني للعوائد والمدى الذي نرغب ضمنه بتقدير القيمة المعرضة للخطر، فإن ذلك يتطلب القيام بتحويلات على الصيغة رقم (05) حتى تتلاءم مع المدى الزمني الجديد، ويتم ذلك من خلال ضرب الصيغة رقم (05) في الجذر التربيعي للمدى الزمني المراد فيه تقدير القيمة المعرضة للمخاطر[23]. على هذا الأساس اذا كانت العوائد يومية والأفق الزمني لحساب القيمة المعرضة للخطر هو n يوم فإن الصيغة المستخدمة في الحساب هي كالتالي :[24]

$$VaR(n,p) = VaR(1,p) * \sqrt{n} \quad \ldots\ldots(08)$$

حيث أن n تمثل الأيام (7، 10 أو 30 يوما) التي يتم فيها تقدير القيمة المعرضة للخطر، ويجب التنبيه إلى أن n في القيمة المعرضة للخطر تشير إلى أيام العمل دون غيرها، هذا يعني أن الشهر به 21 يوم عمل لا غير.

ج- عرض النتائج: يعرض الملحق رقم (06) بشكل مفصل النتائج المتحصل عليها من خلال تقدير القيمة المعرضة للخطر لعشرة أيام وبمستوى ثقة 1% بالنسبة للمحافظ المالية الخمسة. النتائج تم عرضها من جهة بالعملة المحلية ومن جهة أخرى بالدولار الأمريكي بغرض التمكن من المقارنة بين النتائج المسجلة في مختلف المحافظ المالية. ولقد تم استخدام سعر الصرف المسجل بتاريخ 2016/12/31 للقيام بعملية التحويل. إلى جانب ذلك نجد أن الجدول يعرض في سطره الأول القيمة المعرضة للخطر على الصرف[25] والتي يتسبب فيها كما تم ذكره التغيرات في أسعار الصرف، أما في سطره الثاني والثالث فنجد على التوالي القيمة المعرضة للخطر الناتجة عن حيازة السهم الأول والثاني على التوالي بحسب الترتيب الوارد في الملحق رقم (02). السطر الرابع يتم فيه عرض القيمة المعرضة للخطر بدون تنويع والتي تمثل أقصى خسارة إجمالية يمكن تحقيقها في المحفظة المالية بدون الأخذ بعين الاعتبار معامل الارتباط بين العناصر المكونة للمحفظة. وتسمح لنا هذه النتائج بترتيب المحافظ المالية بحسب درجة المخاطرة أو بحسب أكبر خسارة ممكنة في المدى الذي تم فيه حساب القيمة المعرضة للخطر. السطر الأخير نجد فيه القيمة المعرضة للخطر بعد الأخذ بعين الاعتبار تأثير الارتباط فيما بين مكونات المحفظة المالية على الخسائر وهي بذلك تتناغم مع مسلمات الاستثمار المالي التي تقضي بان مخاطر السوق يمكن تخفيضها عن طريق التنويع.

2- تحليل النتائج: انطلاقا من الملحق رقم (06) يمكن التعليق على النتائج في النقاط التالية:

أ- تعني القيمة المعرضة للخطر التي تم حسابها أن هناك احتمال 1% بأن تفوق الخسائر في 10 أيام هذا المبلغ، وهو ما يعني إمكانية خسارة المحفظة المالية لمبلغ محدد في 10 أيام من بين 100 يوم. فمن خلال الملحق رقم (06) نجد على سبيل التوضيح أن القيمة المعرضة للخطر على الصرف في البرازيل تعني أن هناك احتمال بـ 1% بان لا تتعدى الخسائر في 10 أيام 26240 ريال برازيلي، أو أنه في 10 أيام من بين 100 يوم يمكن أن تخسر المحفظة المالية مبلغ 26240 ريال برازيلي نتيجة لتغير سعر الصرف.

ب- يمكن مقارنة القيمة المعرضة للخطر بين مكونات المحفظة المالية الواحدة، فمثلا في المحفظة المالية البرازيلية نجد أن الخسائر القصوى الممكن تحقيقها بسبب تغير قيمة سهم PETR3F.SA تقدر بـ 50170 ريال، وهي أكبر من القيمة المعرضة للخطر الممكن تحقيقها في سهم VALE3F.SA وتغير سعر الصرف.

ج- يمكن مقارنة القيمة المعرضة للخطر بين المحافظ المالية المختلفة بالاعتماد على القيمة المعرضة للخطر بدون تنويع، فعلى سبيل التوضيح نجد أن المحفظة البرازيلية هي المحفظة التي من الممكن أن تحقق اكبر خسارة في 10 أيام، حيث أن حجم الخسارة القصوى يمكن أن يصل الى 34130 دولار، في الرتبة الثانية نجد المكسيك بحجم خسارة قصوى يصل الى 30600 دولار ثم اندونيسيا ب30900دولار.

د- القيمة المعرضة للخطر بالتنويع هي حاصل جمع القيمة المعرضة للخطر لكل مكون للمحفظة أي السهمين والصرف بعد الأخذ بعين الاعتبار معامل الارتباط بين عوامل الخطر الثلاثة، وتستخدم الصيغة التالية لحسابها[26] :

$$VaR_{div} = \left(\underline{D} \times \tau \times \underline{D}'\right)^{1/2} \quad \text{.....(09)}$$

حيث أن :

VaR_{div} القيمة المعرضة للخطر بعد التنويع ؛

$\underline{D}$ تمثل متجه صفي (n*1) للقيمة المعرضة للخطر لمكونات المحفظة ؛

$\underline{D}'$ تمثل منقول المتجه الصفي ؛

τ المصفوفة المربعة (N*N) لمعاملات الارتباط بين عوامل الخطر.

وكما هو ملاحظ نجد أن القيمة المعرضة لخطر بالتنويع[27] أقل من القيمة المعرضة للخطر بدون تنويع وهو واقع حال العلاقة العكسية التي تربط حجم المخاطرة السوقية مع التنويع، وتجعل من هذا الأخير من الأساليب الفعالة في التحوط من المخاطر المنتظمة.

3- اختبار النتائج: لقد تم افتراض اتباع المتغير المتمثل في عوائد الأسهم وأسعار الصرف التوزيع الطبيعي، وعلى أساسه تم حساب القيمة المعرضة للخطر وفق نموذج دلتا الطبيعي، في هذه النقطة سيتم اثبات أو نفي هذا الافتراض باستخدام اختبار Shapiro-Wilk ومن أجل ذلك تم وضع الفرضيتين التاليتين المتعلقتين بكل من الأسهم وأسعار الصرف:

- **الأسهم:**

الفرضية المعدومة H_0: عوائد السهم تتبع التوزيع الطبيعي.

الفرضية البديلة H_1: عوائد الأسهم لا تتبع التوزيع الطبيعي.

- **أسعار الصرف:**

الفرضية المعدومة H_0: عوائد أسعار الصرف تتبع التوزيع الطبيعي.

الفرضية البديلة H_1: عوائد أسعار الصرف لا تتبع التوزيع الطبيعي.

وباختبار الفرضيتين السابقتين بالنسبة لكل الأسهم وأسعار الصرف المتضمنة في الدراسة باستعمال برنامج XLSsat توصل البحث الى رفض الفرضية المعدومة، وبالتالي تم قبول الفرضية البديلة، التي تنص على أن المتغيرات لا تتبع التوزيع الطبيعي. وعلى سبيل التوضيح، سيتم عرض النتائج المتحصل عليها من خلال اختبار Shapiro-Wilk على سعر صرف الدولار مقابل الريال البرازيلي:

- **اختبار Shapiro-Wilk :**

الفرضية المعدومة H_0 : عوائد سعر الصرف USD/BRL تتبع التوزيع الطبيعي

الفرضية البديلة H_1 : عوائد سعر الصرف USD/BRL لا تتبع التوزيع الطبيعي

نتيجة الاختبار :

نتائج اختبار Shapiro-Wilk

W	0,830
p-value	< 0.0001
alpha	0,05

على أساس أن p-value المحسوبة أقل من مستوى الدلالة 0.05، يتم رفض الفرضية المعدومة وقبول الفرضية البديلة، وهذا يعني أن عوائد سعر صرف الدولار مقابل الريال لا تتبع التوزيع الطبيعي.

نفس النتائج تم تأكيدها بالنسبة لكل أسعار صرف عملات الدول محل الدراسة والأسهم المختارة، وعدم خضوع المتغيرات السابقة للتوزيع الطبيعي تجعل التقديرات التي تم القيام بها فيما يخص القيمة المعرضة للخطر باستخدام التوزيع الطبيعي نتائج غير دقيقة، وهو ما يعني رفض فرضية إمكانية حساب القيمة المعرضة للخطر عن طريق نموذج دلتا الطبيعي، واعتبار النتائج المتحصل عليها بهذه الطريقة غير دقيقة.

IV- الخلاصة:

لقد حاولنام نخلال هذه الدراسة اختبار مدى دقة نموذج دلتا الطبيعي لحساب القيمة المعرضة للخطر في تقدير الخسائر القصوى في خمسة محافظ ماليةتم تشكيلها في كل من البرازيل، الهند، اندونيسا، كوريا والمكسيك وافترضت في تطبيق هذا النموذج أن متغير العوائد في السوق المالي يتبع التوزيع الطبيعي، وللحكم على فرضية الدراسة المتمثلة في أن القيمة المعرضة المحسوبة بهذا الأسلوب تتمتع بدلالة إحصائية و مصداقية من حيث المبلغ الذي تعرضه كأقصى خسارة يمكن تحقيقها في محفظة مالية خلال عشرة أيام، تم الاستعانة باختبار **Shapiro-Wilk** . وبعد حساب القيمة المعرضة للخطر واختبار المتغير المستقل توصلت الدراسة الى النتائج التالي:

- الأفق الزمني المختار المتمثل في عشرة أيام يعتبر فترة كافية لتغطية الدورة التجارية للمحفظة المالية، أما بالنسبة لمجال الثقة 1% فهو مجال ضيق كان الهدف من اختياره زيادة مصداقية النتائج المتحصل عليها.
- أثبتت الدراسة أن أهم المخاطر التي تواجه المحفظة المالية الدولية هي مخاطر تغير سعر الأصول المكونة للمحفظة وخطر الصرف.
- تعتبر القيمة المعرضة للخطر من بين أهم الأدوات الإحصائية الواجب تطبيقها لتقييم خطر السوق بشكل كمي، فهذه القيمة هي عبارة عن تلخيص وضعية المحفظة المالية امام تقلب الأسعار في شكل رقم واحد مفرد معبر عن اقصى خسارة يمكن تحقيقها خلال افق زمني معين، وهو ما يتيح لمدير المحفظة المالية من اتخاذ الإجراءات الاحترازية الملائمة حتى يتفادى الوقوع في أزمة سيولة.
- بينت الدراسة ان القيمة المعرضة للخطر تختلف من محفظة مالية الى أخرى حيث أن النتائج تشير الى أن أعلى الخسائر المحتملة سجلت في سوق اندونيسيا ثم البرازيل، فالهند فالمكسيك وأخيرا كوريا.
- اثبتت الدراسة أن القيمة المعرضة للخطر قبل التنويع أقل من القيمة المعرضة للخطر عند التنويع وهو ما يتلاءم مع النظرية المالية التي تقضي بانخفاض مخاطر السوق باستخدام التنويع، وهذا يعني أنه يمكن استخدام هذه الطريقة لتقدير حجم الانخفاض في المخاطر عند تنويع المحفظة المالية واستعمالها لاختيار المحفظة المثلى في بحوث مستقبلية.
- اثبت اختبار **shapiro-Wilk** المطبق على كل السلاسل الزمنية المستخدمة في الدراسة أن المتغير المستقل المتمثل في عوائد المحفظة المالية سواء الناتجة عن تغير قيمة أصول المحفظة او تقلب سعر الصرف لا يتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يعني نفي فرضية الدراسة المتمثلة في دقة النموذج في تقدير الخسائر القصوى.
- ان النتيجة السابقة لا تعني عدم استخدام نموذج دلتا الطبيعي في حساب القيمة المعرضة للخطر بل تعني أن هذا النموذج لا يتمتع بالجودة المطلوبة وبالتالي يجب تصحيح حساباته عن طريق ما يعرف معامل المحافظة **conservatism factor** الذي تتولى السلطات الرقابية تحديده.

- ملحق الجداول والأشكال البيانية:

الملحق رقم (01) : سعر صرف الدولار مقابل العملة المحلية في 31-12-2016

البلد	رمز العملة	سعر الصرف
البرازيل	BRL	3.2532
الهند	INR	67.92
كوريا	KOW	1035.10
المكسيك	MNX	20.6170
اندونيسا	IDR	13436

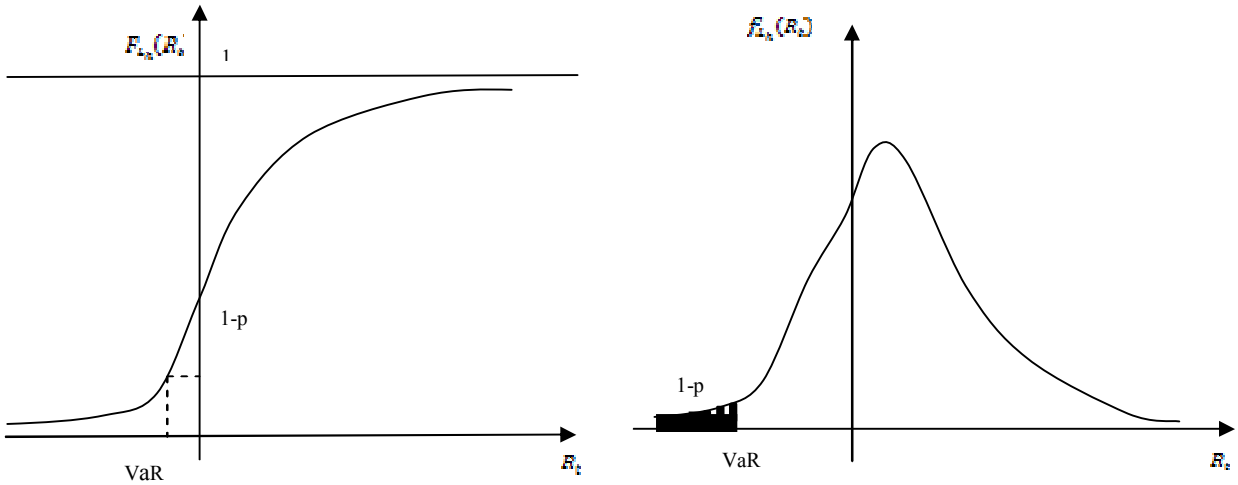
Source : finance home,"Market Data –currency center", finance yahoo, available at yahoo web site http://finance.yahoo.com/currency-investing/emerging-markets, consulted at 22-12-2016.

الملحق رقم (02) : التعريف بعينة الدراسة

البلد	السهم			القيمة السوقية للسهم في 31-12-2016	عدد المشاهدات
	رقم السهم	اسم الشركة	رمز السهم في السوق		
البرازيل	الأول	VALE.S.A	VALE3F.SA	25.68	2230
	الثاني	PETROBRAS	PETR3F.SA	16.94	2230
الهند	الأول	Bharat Heavy Electricals Ltd	BHEL.BO	80.69	2221
	الثاني	Grasim Industries Limited	GRASIM.BO	719.72	2221
كوريا	الأول	Lotte Chemical Corporation	011170.KS	369000	2203
	الثاني	Hyundai Motor Company	005380.KS	146000	2203
المكسيك	الأول	Alfa S.A.B de C.V	ALFAA.MX	28.69	2245
	الثاني	ALSEA S.A.B DE CV	ALSEA..MX	58.60	2245
إندونيسيا	الأول	PT SUPARMA TBK	SPMA.JK	194	2201
	الثاني	Metrodata Electronics	MTDL.JK	629.03	2201

Source : finance home,"Market Data –stock- enter", finance yahoo, available at yahoo web site http://finance.yahoo.com/stock-center/, consulted at 22-12-2016.

الملحق رقم (03) : تحديد القيمة عند الخطر انطلاقا من دالة التوزيع ودالة الكثافة



Source: Louis Esch et autres: "Asset and Risk Management, la Finance Orientée Risques", 1ère édition, de Boeck, Bruxelles, 2003, p231.

الملحق رقم(04) : محاكاة محافظ مالية كخيارات متاحة للاستثمار

البلد	السهم	المبلغ المراد استثماره بالعملة المحلية	عدد الاسهم	توزيع المبلغ على الأسهم المختارة بالعملة المحلية
البرازيل	VALE3F.SA	325320	6335	162682.8
	PETR3F.SA		9601	162640.94
الهند	BHEL.BO	6 792 000	42091	33956322.79
	GRASIM.BO		4718	3395638.96
كوريا	011170.KS	103510000	140	51660000
	005380.KS		355	51830000
المكسيك	ALFAA.MX	2061700	35931	1030860.39
	FEMSA.MX		17591	1030832.60
إندونيسيا	SONA.JK	1343600000	3462885	671799690
	MTDL.JK		1067994	671800265.8

المصدر: من اعداد الباحث على أساس الملحق رقم (02)

الملحق رقم (05) : حساب المتوسط والانحراف المعياري لكل من عوائد الأسهم وأسعار الصرف

العوائد / البلد	على الأسهم				على سعر الصرف	
	السهم الاول		السهم الثاني			
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
البرازيل	(0,00036)	0,0289	(0,0005)	0,0419	0,0003	0,0110
الهند	(0,00065)	0,0327	0,00006	0,0198	0,0002	0,0056
كوريا	0,00058	0,031	0.00034	0,0245	0,0000145	0,00928
المكسيك	0.00063	0,02333	0.00066	0.02179	0,00030	0.01903
اندونيسيا	(0.00012)	0,04	0.000602	0.02924	0.0001645	0,00628

المصدر: من إعداد الباحث على أساس الملحق رقم (02)

الملحق رقم (06) : حساب القيمة المعرضة للخطر لعشرة أيام ومستوى ثقة 1% في المحافظ المالية الوحدة: ألف

التعيين		البرازيل	كوريا	المكسيك	اندونيسيا	الهند
VaR على الصرف	بالعملة المحلية	26.24	7068.43	288.66	62075.54	282.38
	بالدولار	8.06	6.83	14	4.62	4.15
VaR على السهم الأول	بالعملة المحلية	34.63	11788.34	176.93	197685.52	816.44
	بالدولار	10.64	11.39	8.58	14.71	12.02
VaR على السهم الثاني	بالعملة المحلية	50.17	9335.70	165.24	144554.00	494.09
	بالدولار	15.42	9.02	8.01	10.75	7.27
VaR بدون تنويع	بالعملة المحلية	111.04	28192.46	630.83	404315.05	1592.92
	بالدولار	34.13	27.23	30.60	30.09	23.45
VaR بالتنويع	بالعملة المحلية	75.54	18679.10	407.04	265084.26	1116.28
	بالدولار	23.22	18.05	19.74	19.73	16.43

المصدر: من اعداد الباحث على اساس الملحق رقم 05.

الإحالات والمراجع :

[1]. الحيالي وليد ناجي : **نظرية المحاسبة**، منشورات الأكاديمية العربية المفتوحة، الدنمارك، 2007، ص.369.

[2]. Sima Motamen-samadian : **"Risk management in emerging markets",** center of the study of emerging markets series, England, 2005, p 138.

[3]. Simone Manganelli and Robert F.Engle : **"VALUE AT RISK MODEL IN FINANCE"**, working paper series, european central bank, N°75, august 2001.

[4]. سرمد كوكب الجميل وحسن صبحي حسن: **"تقدير القيمة المعرضة للمخاطر لأسواق الاوراق المالية العربية باستخدام الشبكة العصبية الاصطناعية"**، مجلة تنمية الرافدين، عدد 89، مجلد 30، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل، 2007.

[5]. Šime Čorkalo : **" COMPARISON OF VALUE AT RISK APPROACHES ON A STOCK PORTFOLIO ",** Croatian Operational Research Review (CRORR), Vol. 2, 2011.

[6]. Sinisa Bogdan, Suzana Baresa and Zoran Ivanovic : " ESTIMATING RISK ON THE CAPITAL MARKET WITH VaR METHOD", UTMS Journal of Economics 6, 2015.

[7]. Viviane Y. Naimy : "**Testing VaR Accuracy for CDS Portfolios Using Historical Simulation and Delta-Normal Models**", Journal of Mathematics and Statistic, N°12, 2016.

[8]. بن سليم محسن وبن رجم محمد خميسي : **"دراسة تحليلية لمقاربة القيمة المعرضة للخطر كآلية مستحدثة لقياس وادارة المخاطر المالية: دراسة حالة سوق الأوراق المالية الجزائري"**، مجلة الواحات للبحوث والدراسات، المجلد 9، عدد 1، 2016.

[9] Ihsan Kulali : **"Variance–Covariance (Delta Normal) Approach of VaR Models: An Example From Istanbul Stock Exchange"**, Research Journal of Finance and Accounting, Vol.7, No.3, 2016.

[10]. سرمد كوكب الجميل وحسن صبحي حسن، **مرجع سبق ذكره**، ص 122.

[11]. Roland Portait et Patrice Poncet: **"finance de marché, instruments de base, produits dérivés, portefeuilles et risques"**, 3ème édition, Dalloz,2012, p 886.

[12]. Carol Alexander**: "Value- At- risk Models",** John Wiley and Sons ltd, England, 2008, p 13.

[13]. Simone Manganell, Robert F. Engel, **"Value at Risk Models in Finance",** European Central Bank, Frankfurt, Working paper No. 75, 2001, p 5.

[14]. Gordon j. Alexander, Alexandre M. Baptist, **"CVAR as a Measure of Risk: Implication for Portfolio Selection",** UCAL and University of Minnesota and Arizona, 2003, p 3.

[15]. ريمة العمري وآخرون: **"اختبار عملي لأداء استراتيجية Dow10 للاستثمار في بورصة عمان"**، المجلة الأردنية في إدارة الاعمال، المجلد08، العدد03، 2012، ص445.

[16]. نفس المرجع، ص445.

[17]. Roland Portait et Patrice Poncet, op.cit, p 890.

[18]. IDEM, p 889.

[19]. Pierre Clauss : **"Gestion de portefeuille une approche quantitative",** édition Dunod Paris, France, 2011, p 104.

[20]. Louis Esch et autres: **"Asset and Risk Management, la Finance Orientée Risques",** 1ère édition, de Boeck, Bruxelles, 2003, p 232.

[21]. Pierre Clauss, op.cit, p 108.

[22]. وجود العوائد المعدومة يعني عدم تغير سعر الإغلاق من يوم إلى آخر مما يعني عدم وجود تداول كبير لهذا الأصل وهو ما لا يفد الدراسة الحالية.

[23]. Linda Allen and others **:"Understanding Market, Credit and operational risk, the Value at risk Approach"**, Black well publishing Ltd, 2004, p 8.

[24]. John C.Hull Risk: **"Management and Financial Institutions",** John Wiley sons, inc, New Jersey USA, 2012, p 203.

[25]. تم استخدام الصيغة التالية في برنامج الإكسيل لتقدير القيمة المعرضة للخطر:

B3+(LOI.NORMALE.STANDARD.INVERSE($F$3)*$B$4*$B$5*RACINE(10)

حيث أن الخانة F3 تمثل مجال الثقة (99%) B4 الانحراف المعياري، B3 المتوسط وB5 تمثل الوضعية.

[26]. Roland Portait et Patrice Poncet, op.cit, p 908.

[27]. تم استخدام الصيغة التالية في برنامج الإكسيل لحساب القيمة المعرضة للخطر عند التنويع :

RACINE(PRODUITMAT(PRODUITMAT(TRANSPOSE(B40:B42);$B$11:$D$13);$B$40:$B$42))

حيث أن : $B$11:$D$13 هو المصفوفة المربعة.

B40:B42 هي المتجه الصفي.

$B$40:$B$42 منقول المتجه الصفي.