مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة: المجلد (07)، العدد (02) / 2022
PISSN : 2572-0198 / EISSN : 2676-1572

تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة (L-VAR) دراسة حالة البنك الخارجي الجزائري (BEA)

Liquidity-adjusted Value-at-Risk (L-VAR) estimation: a case study of the External Bank of Algeria (BEA)

باهي نوال[1]، أيمن فريد[2].

[1] محمد الشريف مساعدية بسوق أهراس(الجزائر)، مخبر المالية، المحاسبة، الجباية والتأمين.

[2] محمد الشريف مساعدية بسوق أهراس(الجزائر)، مخبر المالية، المحاسبة، الجباية والتأمين.

تاريخ الاستلام: 2022/08/21 **تاريخ القبول:** 2022/09/30 **تاريخ النشر:** 2022/09/30

ملخص: تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء حول تقدير مخاطر سيولة السوق للبنك الخارجي الجزائري BEA باستخدام مقياس القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة L-VaR، وذلك من خلال أخذ نظرة شاملة حول مخاطر السيولة ودراسة مناهج تقدير L-VaR والمقارنة بينها لاستخراج أفضلها، ومن ثم محاولة تطبيق هذه الأخيرة على مستوى بنك الجزائر الخارجي بداية من تقدير القيمة المعرضة للخطر لمحفظة البنك باستخدام منهج المحاكاة التاريخية، ومن ثم تحديد تكاليف المعاملات ليتم فيما بعد دراسة تأثير مدة الاحتفاظ على L-VaR،تم الاعتماد في ذلك على منهج دراسة الحالة والاستعانة ببرنامج الـ Excel لتحليل البيانات. وقد اتضح من خلال هذه الدراسة بأن أفضل المناهج هو منهج تكاليف المعاملات وأساليب خصم السيولة، يليها الانتشار الخارجي، ومع ذلك من الأفضل استخدام مجموعة من المناهج بدلا من منهج واحد لتسليط الضوء على مخاوف السيولة المختلفة.

الكلمات المفتاحية: مخاطر السيولة؛ تقدير المخاطر؛ تكاليف المعاملات؛ القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة.

تصنيف JEL: G32؛ C69؛ G59

Abstract: *This study aims to shed light on estimating the market liquidity risk of the External Bank of Algeria BEA using the liquidity-Adjusted Value at Risk metric (L-VaR), by taking a comprehensive view of liquidity risk and studying L-VaR estimation methods and comparing them to extract the best one, and then trying to apply The latter is at the level of the External Bank of Algeria, starting from estimating the value at risk of the bank's portfolio using the historical simulation method, and then determining transaction costs to later study the impact of the retention period on L-VaR, based on the case study approach and the use of Excel to analyze data. It has been found through this study that the best approaches are the transaction costs approach and the liquidity discount methods, followed by the external diffusion. However, it is better to use a group of approaches instead of a single approach to highlight the various liquidity concerns.*

Keywords: *liquidity risk ؛risk assessment ؛transaction costs ؛liquidity-adjusted Value at Risk.*

Jel Classification Codes: *G32; C69; G59*

* **المؤلف المرسل:** باهي نوال، **الإيميل:** bahinawel@hotmail.com

1. مقدمة

في الوقت الذي تكون فيه الإدارة الجيدة للبنك أقرب إلى التحكم في مخاطره وإدارتها، نجحت القيمة المعرضة للخطر وفق مناهجها المتباينة في إيجاد مكانة لها داخل أي نظام لإدارة المخاطر، وقد تم استخدامها على نطاق واسع كأداة رئيسية لإدارة مخاطر السوق في العالم المالي، تقدر القيمة المعرضة للخطر احتمالية خسارة المحفظة الناتجة عن تحركات السوق العادية خلال فترة زمنية معينة، غير أنها لا تأخذ بعين الاعتبار تأثير السيولة في السوق، فغالبًا ما يعتمد تقديرها على متوسط الأسعار ويفترض أن تكاليف المعاملات لا تؤثر على أسعار السوق، ولحل هذا الاشكال اقترح بعض الباحثين حساب القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة (LVaR) الذي يأخذ بعين الاعتبار تأثير تكاليف المعاملات وفترة الاحتفاظ في المركز الأول، وفي هذا الصدد ظهرت العديد من المناهج المتعددة لكل منها طريقته الخاصة في إضافة تأثير تكاليف السيولة إلى القيمة المعرضة للخطر التقليدية حيث تمتد من الأسهل إلى الأكثر تعقيدا، ومن بين المناهج نجد منهج تكلفة المعاملات، منهج الانتشار الخارجي ومنهج خصم السيولة، وفي هذا السياق بالذات تأتي هذه الدراسة في محاولة للإجابة على الاشكالية التالية:

من بين المناهج المستخدمة في تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة، أي المناهج هو الأنسب في حالة البنك الخارجي الجزائري؟

تندرج تحت هذه الإشكالية مجموعة من الأسئلة الفرعية والمتمثلة في:

- ماهي العوامل التي يجب أخذها بعين الاعتبار في تحديد مخاطر سيولة السوق؟
- كيف يمكن دمج تأثيرات السيولة في القيمة المعرضة للخطر التقليدية؟
- ما مقدار تأثير مخاطر سيولة السوق على القيمة المعرضة للخطر لدى البنك الخارجي الجزائري؟
- ما مدى تأثير مدة الاحتفاظ على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة L-VaR لدى البنك الخارجي الجزائري ؟

على ضوء الاشكالية المطروحة يمكن صياغة فرضية رئيسية واحدة لهذه الدراسة على النحو التالي:

في تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة لا يوجد منهج أفضل من غيره بل هي مكملة لبعضها البعض.

يتمثل الهدف الأساسي من هذه الدراسة في توضيح كيفية تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة وفق مناهج مختلفة مع تحديد الفروق الأساسية بين هذه الأخيرة.

لمعالجة الدراسة والإحاطة بمختلف جوانبها تم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لبناء الخلفية النظرية للموضوع، من خلال إبراز مختلف المفاهيم المتعلقة به وكذا عرض وتحليل المناهج المستخدمة في تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة، كما تم الاعتماد على منهج دراسة الحالة لإسقاط ما جاء في الجانب النظري على الواقع العملي.

للإجابة على الإشكالية المطروحة تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة محاور كما يلي:

المحور الأول: مدخل إلى مخاطر السيولة.

المحور الثاني: امتداد مقاربة القيمة المعرضة للخطر لقياس مخاطر السيولة.

المحور الثالث: تقدير مخاطر سيولة السوق باستخدام مقياس القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة (L-VaR) للبنك الخارجي الجزائري.

2. مدخل إلى مخاطر السيولة.

من أجل فهم مخاطر السيولة، نحتاج أولاً إلى فهم السيولة:

1.2 مفهوم السيولة:

تصف السيولة المفاضلة بين سرعة شراء أو بيع أحد الأصول أو الأوراق المالية في السوق ومدى تأثيرها على سعر الأصل أو الأوراق المالية. في السوق السائلة، يمكن بيع الأصول أو الأوراق المالية بسرعة دون تخفيض السعر كثيرًا، ومع ذلك في سوق غير سائل نسبيًا، سيحتاج بيع أحد الأصول أو الأوراق المالية بسرعة إلى خفض سعره إلى حد ما(Wang, 2017, p. 9) .

ويمكن تعريف السيولة بشكل عام على أنها "القدرة على الوفاء بالالتزامات النقدية عند استحقاقها" (Nattacha & Muriel, 2006, p. 94).

وقد عرف المجلس الأمريكي للمحاسب (USA) السيولة على أنها: القدرة على مواجهة الطلبات المتوقعة وغير المتوقعة على النقدية، أي بمعناها العام قدرة المؤسسة على مواجهة الطلب النقدي وهذا بأقل خسارة ممكنة، حيث أن خاصية السيولة للمؤسسة هي دالة تابعة للمطلوبات والموجودات(Banks, 2005, p. 26) .

كما يمكن تعريف السيولة من زاويتين، من زاوية كونها تمثل سيولة السوق ومن زاوية أخرى كتعبير عن سيولة التمويل كما يلي:

1.1.2 سيولة السوق: وهي القدرة على تداول أصل ما في وقت قصير وبتكلفة منخفضة دون أن يؤثر ذلك على سعره بدرجة كبيرة. في السوق العميقة والمرنة، يمكن بيع أي أصل في أي وقت خلال ساعات السوق بسرعة، مع الحد الأدنى من فقدان القيمة وبأسعار تنافسية (Antonio & Francesco, 2013, pp. 22-23).

2.1.2 سيولة التمويل: وهي قدرة البنك على ضمان دفعه الفوري(Wang, 2017, p. 9) ، بمعنى آخر مقدار- النقود السائلة أو الأصول القابلة للتحويل بسرعة إلى نقد- اللازمة لتلبية طلبات السحب النقدي قصير الأجل من الأطراف المقابلة أو لتغطية عملياتهم (Nattacha & Muriel, 2006, p. 95).

يمكننا أيضا الإشارة إلى سيولة السوق والتمويل بالطريقة التالية: سيولة السوق هي القدرة على تحويل القيمة الحالية الكاملة للتدفقات النقدية للأصل، في حين أن سيولة التمويل هي شكل من أشكال إصدار الدين أو حقوق الملكية أو أي منتج مالي آخر مقابل التدفق النقدي الناتج عن الأصل أو إستراتيجية التداول (Antonio & Francesco, 2013, p. 23).

2.2 تحديد مخاطر السيولة:

ترتبط المخاطر دائمًا بعدم اليقين بشأن المستقبل، وبالتالي فإن التعريف العام لمخاطر السيولة لمؤسسة مالية هو ما يلي: "ذلك الحدث الذي يتلقى فيه البنك في المستقبل مبالغ أقل من المتوقع للتدفقات النقدية للوفاء بالتزاماته بالدفع" (Antonio & Francesco, 2013, pp. 115-116).

يشمل هذا التعريف كلاً من مخاطر سيولة السوق ومخاطر سيولة التمويل:

1.2.2 مخاطر سيولة السوق:

وتسمى أيضا مخاطر سيولة الأصول، وتتعلق بعدم القدرة على التداول بسعر عادل وبسرعة، وبالتالي تؤدي إلى موقف يتلقى فيه البنك مبالغ أقل من المتوقع للتدفقات النقدية الإيجابية.

ويمكن تعريفها على أنها الحدث الذي يدفع فيه البنك في المستقبل تكلفة أكبر من المتوقع فوق المعدل الخالي من المخاطر لتلقي الأموال من مصادر السيولة المتاحة.

في الواقع لم يتم إيلاء الكثير من الاهتمام لنمذجة مخاطر سيولة السوق، على الرغم من أنه تم الاعتراف بها دائمًا في الماضي على أنها كذلك ولكن اعتبرت أن تأثيرها ضئيل على النشاط المصرفي. (Antonio & Francesco, 2013, p. 116)

2.2.2 مخاطر سيولة التمويل:

ويطلق عليها أيضا مخاطر التدفق النقدي، حيث تنشأ هذه المخاطر إذا لم يكن البنك قادرًا على مقابلة التدفقات النقدية المتوقعة وغير المتوقعة سواء الحالية أو المستقبلية بكفاءة وبدون أن يؤثر ذلك على العمليات اليومية أو الوضع المالي للبنك (البنك المركزي المصري، بدون سنة، ص 4).و يمكن تعريف مخاطر سيولة التمويل على أنها: تلك المخاطر التي تنشأ عندما يكون البنك غير قادر على تمويل التزاماته المستقبلية للدفع لأنه يتلقى أموالًا أقل من المتوقع سواء من العملاء، من بيع الأصول، أو من سوق ما بين البنوك أو من البنك المركزي، فقد ينتج عن هذا الخطر حالة إفلاس إذا كان البنك غير قادر على الإطلاق على تسوية التزاماته حتى من خلال اللجوء إلى بدائل مكلفة للغاية (Antonio & Francesco, 2013, p. 116) .

من الناحية المثالية وتماشياً مع المخاطر الأخرى، يجب أن نقيس هذا الخطر من خلال التوزيع الذي يلخص الطبيعة العشوائية لعوامل الخطر الكامنة، لسوء الحظ لا يمكن تقدير هذه التوزيعات بسهولة بسبب نقص البيانات. تجدر الإشارة إلى أنه يمكن لمخاطر سيولة التمويل أن تأخذ العديد من القيم بشكل غير محدود لأنها تتعلق بتوزيع النتائج المستقبلية فهي تتطلع إلى المستقبل وتقاس على مدى أفق محدد (Antonio & Francesco, 2013, pp. 19-21).

وكخلاصة يمكننا تجميع النوعين لمخاطر السيولة في التعريف الشامل التالي:

"السيولة هي مبلغ الخسائر الاقتصادية التي تحدث بسبب حقيقة أن المجموع الجبري للتدفقات النقدية الإيجابية والسلبية والنقد الحالي المتاح في ذلك التاريخ، يختلف عن المستوى المتوقع".

يتضمن هذا التعريف بيانًا لمخاطر السيولة على النحو التالي:

- **عدم القدرة على جمع ما يكفي من الأموال للوفاء بالتزامات الدفع**، بحيث يضطر البنك إلى بيع أصوله، مما يتسبب في تكاليف متعلقة بالمستوى غير العادل الذي يتم بيعه عنده أو لتخصيص الأصول دون المستوى الأمثل، إن عدم القدرة الكاملة على جمع الأموال سيؤدي في نهاية المطاف إلى حالة إعسار للبنك، هذه هي **مخاطر سيولة التمويل**.
- **القدرة على جمع الأموال فقط بتكاليف أعلى من تلك المتوقعة**، تشير هذه التكاليف إلى **مخاطر سيولة السوق**.
- **القدرة على استثمار السيولة الزائدة بمعدلات أقل من المتوقع**، وهي مخاطر نادرة بالنسبة للبنك لأن نشاط الأعمال يتوقف عادة على الأصول ذات فترات أطول من الخصوم، وهذه هي **مخاطر سيولة السوق**. (Antonio & Francesco, 2013, p. 117)
- **خسارة الانزلاق عند تصفية مركز كبير**، فإذا كانت السوق غير سائلة، سوف تتسع تكلفة سعر العرض والطلب، تشير هذه التكاليف إلى **مخاطر سيولة السوق**.(Wong C.Y., 2013, p. 182)

3. امتداد مقاربة القيمة المعرضة للخطر لقياس مخاطر السيولة.

تعتبر القيمة المعرضة للخطر من أهم المقاييس المستخدمة لقياس مخاطر السوق، ويكمن سر نجاحها في كونها على عكس الطرق القياسية الأخرى قادرة على تلخيص المخاطر المؤثرة على محفظة مالية أو وضعية ما في رقم واحد سهل التفسير، وبعبارة أدق، أنها تحاول أن تحدد بشكل كمي، في مجال ثقة محدد الخسائر المحتمل أن تصيب وضعية منعزلة محددة، محفظة مالية، أو الوضعية الإجمالية للبنك خلال فترة قصيرة.(Portait & Poncet, 2012, p. 886)

ويمكن **تعريف القيمة المعرضة للخطر** بأنها:" الخسارة القصوى المتوقعة خلال أفق زمني محدد في ظل ظروف السوق العادية عند مستوى ثقة محدد". (عبد الحي، 2014، ص 105)

لقيت مقاييس القيمة المعرضة لمخاطر السوق اهتماما كبيرا في الدراسات الأكاديمية، تطور بعد ذلك استخدامها عمليا من قبل الجهات الرقابية والمؤسسات المالية، في حين لم تلقى القيمة المعرضة لمخاطر السيولة اهتماما كافيا في ظل عدم وضوح المفاهيم وضعف الجانب التطبيقي، ورغم ذلك تم استحداث نوعين من المقاييس لقياس مخاطر السيولة باستخدام القيمة المعرضة للخطر، تختلف هذه المقاييس حسب نوع المخطر، حيث نجد:

- مقياس القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة "L-VaR" (Liquidity Adjusted Value-at-Risk) يقيس مخاطر سيولة السوق من خلال مناهج متعددة.
- مقياس السيولة المعرضة للخطر "LaR أوCFaR" (Cash Flow/Liquidity at Risk) يقيس مخاطر سيولة التمويل من خلال التوزيع الاحتمالي للتدفقات النقدية الخارجة والداخلة.

في هذا المقال نحن معنيين بقياس مخاطر سيولة السوق باستخدام مقياس الـ "L-VaR".

1.3 تقدير مخاطر سيولة السوق باستخدام مقاربة القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة-Liquidity-Adjusted Value-at-Risk (L-VaR):

في بداية الدراسات الأكاديمية لم يكن قياس مخاطر السيولة باستخدام القيمة المعرضة للخطر ذا أهمية تذكر فمن الواضح عدم وجود الكثير من الدراسات التي تطرقت لهذا الموضوع، حيث كان يؤخذ خطر السيولة ضمنيا في حساب القيمة المعرضة للخطر الإجمالية، ويتم أخذ فترة احتفاظ أكبر من الفترة اللازمة لتسييل الأصول، ومن المعروف أن كبر فترة الاحتفاظ المستخدمة في حساب القيمة المعرضة للخطر تؤدي لزيادة المخاطرة، مما يعني إضافة مخاطر وهمية لبعض الأصول التي تنطوي على مخاطر أقل من غيرها من الأصول، هذا ما دفع بعض الباحثين لاستحداث مناهج أكثر منطقية لتعديل القيمة المعرضة للخطر لتأثيرات السيولة. (حبقه، 2013، ص 61)

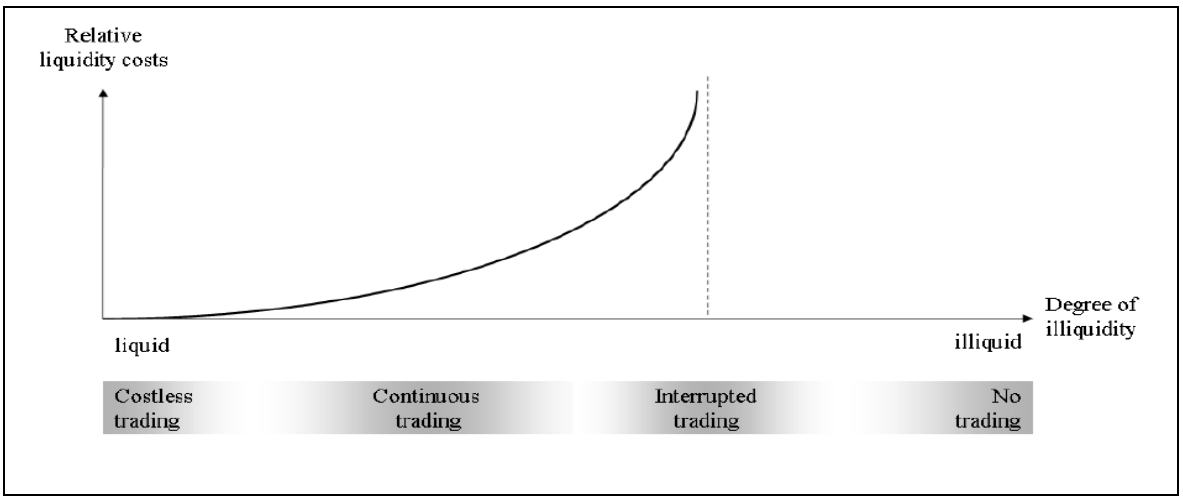
وقبل التطرق لهذه المناهج لابد أولا من توضيح بعض العناصر التي لها علاقة بسيولة السوق:

1.1.3 درجات سيولة السوق:

السيولة خاصية مستمرة، وبالتالي يمكن أن يكون للأصول درجات مختلفة من السيولة، يتم تحديد درجة السيولة حسب نوع الأصل، حجم الصفقة وأفق التصفية كما يلي:(Sebastian & Christoph, 2009, pp. 4-5)

1.1.1.3 حسب نوع الأصل: يمكن التمييز بين أربع درجات مختلفة من السيولة والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا **بحجم تكاليف السيولة** وتتطلب معالجة مختلفة إلى حد كبير، والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل (1): درجات سيولة السوق حسب نوع الأصل.



Source : Sebastian, S., & Christoph, K. (2009). *Market Liquidity Risk : An Overview.* München: CEFS, Technische Universität München : p 5.

نلاحظ من الشكل السابق ما يلي:

- إذا كان الأصل "**سائلاً بالكامل**"، يمكن تداول أي مركز في الأصل على الفور بدون تكلفة، والنقد هو المثال الأساسي له، ولأغراض عملية، فإن تعديلات السيولة لقيمتها ليست ضرورية.
- يمكن تسمية الأصل بأنه "**قابل للتداول باستمرار**" عندما يمكن تداول معظم المراكز وإن كان بتكلفة، مثال جيد هو دفاتر الأوامر المحددة (LOBs)، إن تحديد تكاليف التداول هو القضية الرئيسية من منظور السيولة.
- إذا تدهورت السيولة أكثر يصبح الأصل "**قابل للتداول بصعوبة**"، أي أنه يمكن تداوله من وقت لآخر، في حين أن سعر السوق يوفر مؤشرًا للقيمة العادلة للأصل، فإن التأخير ودمجه في تدابير السيولة بالإضافة إلى تكاليف التداول يمثل مشكلة رئيسية، نأخذ كمثال تداول السندات غير المعرفة في أسواق التداول خارج البورصة (OTC).
- يكون الأصل "**غير سائل**" إذا لم يكن بالإمكان تداول حجم الصفقة، وبالتالي فإن أسعار السوق لا يمكن ملاحظتها ويجب تحديد القيمة بطرق جوهرية، يمكن اعتبار التزامات الديون المضمونة (CDOs) غير سائلة.

2.1.1.3 حسب حجم الصفقة: في معظم الحالات، فإن حجم الصفقة بالنسبة لحجم التداول السائد هو الذي يحدد درجة السيولة، فإذا كان حجم الصفقة أكبر بكثير من حجم التداول، يمكننا أن نتوقع تأخيرًا كبيرًا في التداول، وبالتالي تكون غير سائلة على المدى القصير بسبب نقص الأطراف المقابلة.

3.1.1.3 حسب أفق التصفية (فترة الاحتجاز): قد تكون الأوراق المالية غير سائلة على المدى القصير بسبب نقص الأطراف المقابلة، ولكن يمكن تداولها بشكل متقطع في آفاق تصفية أطول. إذا تم الاحتفاظ بالأصل حتى تاريخ الاستحقاق، فمن الواضح أن تكاليف السيولة تكون صفرية وغير ذات صلة.

2.1.3 تكاليف السيولة/انتشار العرض والطلب:

كما رأينا سابقا فإن مفهوم السيولة يشير إلى قدرة المتداول على تنفيذ الصفقة بتكلفة قليلة أو بدون تكلفة، فالسيولة هي وظيفة السوق، وتعتمد على عوامل متعددة مثل عدد المتداولين في السوق، تكرار وحجم الصفقات، الوقت الذي يستغرقه تنفيذ الصفقة (فترة

الاحتجاز)، تكاليف السيولة، ونوع الأصل المتداول، وهنا نركز أكثر على تكاليف السيولة لأنها تؤثر على تقدير القيمة المعرضة للخطر. (Kevin, 2002, p. 165)

لحساب تكلفة السيولة (COL) نحتاج إلى استخدام انتشار العرض والطلب (bid-ask spread) والذي هو عبارة عن الفرق بين أعلى سعر يرغب المشتري في دفعه لشراء الأصل (أعلى سعر طلب اليوم highest ask price)، وأقل سعر يرغب البائع في قبوله لبيع الأصل (أقل سعر عرض اليوم lowest bid price)، حيث:(Wang, 2017, p. 11)

$$Spread = Ask\ price - Bid\ price$$

أما الانتشار النسبي للعرض والطلب فيحسب كما يلي:

$$Proportional\ spread = \frac{Ask\ price - Bid\ price}{Mid\ price}$$

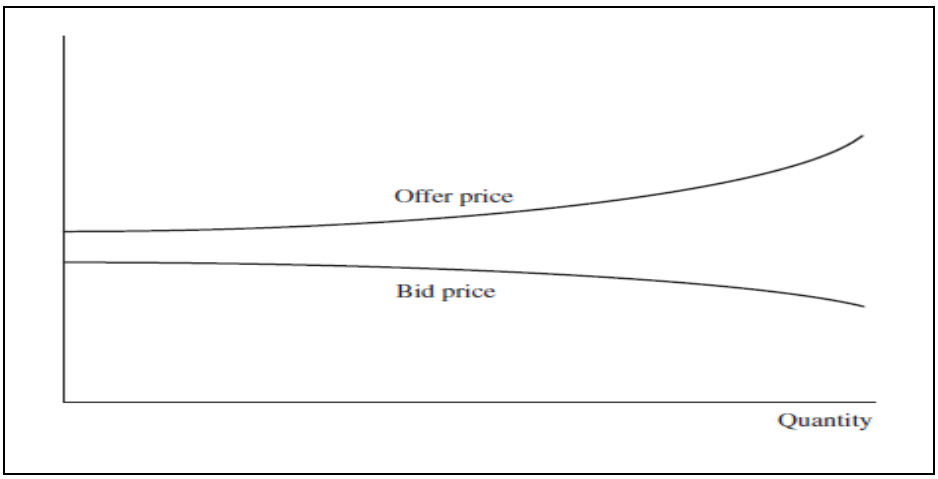
حيث Mid price هو متوسط سعر الطلب وسعر العرض، وهو عبارة عن سعر السوق الجاري.(Jorion, 2007, p. 340)

في الواقع فإن التداولات لا تتم بسعر السوق الجاري، وبدلا من ذلك يتم تداول الشراء بسعر الطلب ويتم تداول البيع بسعر العرض، وبالتالي فعند تسييل أصل ما تتكبد المؤسسة المالية تكلفة تسمى بتكلفة السيولة (COL) وتساوي نصف الفرق بين السعرين كما يلي: (John C., 2015, p. 502)

$$\text{COL} = \frac{1}{2} \times Spread = \frac{1}{2}(Ask\ price - Bid\ price)$$

من حيث المبدأ يجب أن ندخل تكلفة السيولة في حساب الـ VaR. وبما أن انتشار العرض والطلب متغير عشوائي فهو ينطوي على مخاطر مرتبطة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار في تدابير المخاطر إلى جانب مخاطر سعر السوق المعتادة، ومن بين هذه المخاطر نجد مخاطر ارتفاع الانتشار، مخاطر السيولة الخارجية ومخاطر السيولة الداخلية(Kevin, 2002, p. 116) ، فمخاطر السيولة الخارجية هي نتيجة لخصائص السوق ولا تتأثر بإجراءات أي متداول، في حين أن مخاطر السيولة الداخلية تكون محددة اعتمادا على وضع المتداول الفردي وبشكل أساسي بحجم الصفقة فكلما زاد الحجم زادت معه مخاطر السيولة الداخلية(Bangia and al., 2001, p. 4) . ويمكن وصف تأثير حجم الصفقة على سعر العرض والطلب في الشكل التالي:

الشكل (2): أسعار العرض والطلب كدالة لكمية المعاملات.



Source : John C., H. (2015). *Risk Management and Financial Institutions.* Canada: John Wiley & Sons : p 500.

يوضح الشكل السابق الطبيعة العامة للعلاقة بين سعر العرض وسعر الطلب وحجم الصفقة، حيث يبين أن أسعار العرض والطلب تبقى ثابتة حتى حجم معين ثم تبدأ في الاختلاف، فوق هذا الحجم من المرجح أن يقوم صانع السوق بزيادة انتشار العرض والطلب، حيث يميل سعر العرض إلى الانخفاض وسعر الطلب يميل إلى الزيادة مع حجم الصفقة وذلك لأن صانع السوق يعرف أنه مع زيادة حجم التداول تزداد أيضًا صعوبة التحوط من المخاطر. (John C., 2015, p. 500)

باختصار نحن معنيين بتكاليف السيولة ومخاطر السيولة على حد سواء، وننظر الآن في بعض الأساليب المتاحة لتعديل تقديرات القيمة المعرضة للخطر مع مراعاة هذه العوامل.

2.3 مناهج تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة (L-VaR):

هناك العديد من المناهج المعتمدة في تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة ومن بين أهم هذه المناهج ما يلي:

1.2.3 منهج تكلفة المعاملات:

أحد المناهج المستخدمة هو تعديل القيمة المعرضة للمخاطر لتأثيرات السيولة من خلال فحص تأثير تكاليف المعاملات. وفقا لما سبق يمكننا أن نفترض بشكل معقول أن:

- تكاليف المعاملات ترفع مع حجم الصفقة نسبة إلى حجم السوق للأداة المعنية ومع انتشار العرض والطلب.
- تكاليف المعاملات تنخفض مع طول الوقت الذي يستغرقه تنفيذ الصفقة، لأنه يمكننا أن نتوقع الحصول على أسعار أفضل إذا كنا مستعدين لوقت أطول لإكمال معاملاتنا.

وبالتالي فإن النموذج الوظيفي مع هذه الخصائص هو ما يلي:

$$TC = [1 + PS/MS]^{\lambda_1}(AL \times spread/2)exp(-\lambda_2 hp)$$

حيث: TC هي تكاليف المعاملات، وPS وMS هما حجم الصفقة وحجم السوق (بحيث يكون PS/MS هو مؤشر لحجم الصفقة بالنسبة للسوق)، AL هو مبلغ التنازل في نهاية فترة الاحتجاز hp، spread هو انتشار العرض والطلب (لذا فإن spread/2 هو الفرق بين سعر المنتصف وسعر المعاملة الفعلي)، λ_1 وλ_2 هي معلمات موجبة، ويمكننا أن نوضح بسهولة أن λ_1 يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمرونة تكاليف المعاملات TC فيما يتعلق بحجم الصفقة النسبي(PS / MS)، وهذا مفيد لأنه يمكننا تطبيق بعض الحدس الاقتصادي للحصول على فكرة عن قيمة هذه المرونة. من جانبه، يحتوي λ_2 على تفسير معدل الاضمحلال المقاس بالوحدات اليومية.

يعطينا المؤشر الأول في المعادلة السابقة $[1+PS/MS]^{\lambda_1}$ توضيحًا لتأثير حجم الصفقة النسبي على تكاليف المعاملات: هذا المؤشر سيكون عمومًا أكبر من 1، ولكنه إذا كان يساوي 1 حيث (PS/MS) تكون صفر يصبح حجم مركزنا النسبي غير ذي أهمية.

أما المؤشر الثاني في المعادلة $(AL \times spread/2)$ فيشير إلى تأثير انتشار العرض والطلب على تكاليف المعاملات، مقاسة بمبلغ التنازل في نهاية فترة الاحتجاز.

بينما يدل المؤشر الثالث $exp(-\lambda_2 hp)$ على تأثير فترة الاحتجاز على تكاليف المعاملات، ويشير إلى أن هذا التأثير ينخفض بشكل كبير مع طول فترة الاحتجاز في ظل ثبات المتغيرات الأخرى.

وبالتالي فإن المعادلة السابقة تلتقط قصة تكلفة المعاملات بطريقة تسمح لنا بتحديد تكاليف المعاملات وتحديد قيم معقولة للمعلمات المعنية.

يعطينا هذا الإطار الآن تقدير لـ LVaR المرتبطة بأي فترة احتجاز تم اختيارها مع مراعاة تكاليف المعاملات المعنية، مع ملاحظة أنه إذا حدثت خسارة تساوي LVaR، فإن مبلغ التنازل (AL) في نهاية فترة الاحتجاز سيكون مساوياً لحجم الصفقة الأولي (PS) ناقص LVaR، فإننا نحصل بعد ذلك على المعادلة التالية التي تعطينا TC بدلالة الـ LVaR كما يلي:

$$TC = [1+PS/MS]^{\lambda_1}(AL \times spread/2)exp(-\lambda_2 hp)$$

$$= [1+PS/MS]^{\lambda_1}[(PS - LVaR) \times spread/2]exp(-\lambda_2 hp)$$

والـ LVaR بدوره يساوي الـ VaR المحصل عليها في غياب تكاليف المعاملات بالإضافة إلى تكاليف المعاملات نفسها:

$$LVaR = VaR + TC$$

نحل هاتين المعادلتين للحصول على تعبيرنا عن LVaR، كما يلي:

$$LVaR = \frac{VaR + kPS}{1+k}$$

حيث k هو معدل تكلفة المعاملات ويساوي:

$$k = [1+PS/MS]^{\lambda_1}(spread/2)exp(-\lambda_2 hp)$$

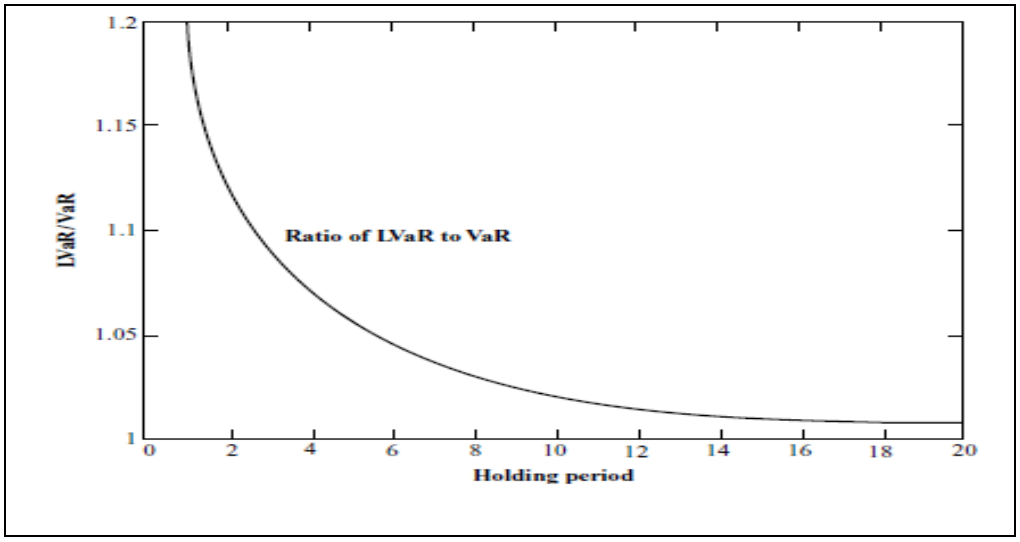
والذي يمكن تفسيره بأنه إيجابي، بالنسبة للقيم المنخفضة من الـ hp، فإن مقدار k يبلغ حوالي نصف معدل الانتشار spread، وعندما يرتفع hp تتجه k نحو الصفر. يمكن بسهولة تقدير تأثير تكاليف المعاملات على الـ VaR من خلال النظر في النسبة LVaR/VaR:

$$\frac{LVaR}{VaR} = \frac{1 + kPS/VaR}{1 + k}$$

وبالتالي يعتمد تأثير تكاليف المعاملات بشكل كبير على معدل تكلفة المعاملات k وعلى النسبة PS/VaR والتي يجب أن تكون أيضًا أكبر من1. فإذا كان k منخفضًا جدًا (مثلا $k \approx 0$)، فإن (LVaR/VaR ≈1) وتكاليف المعاملات لها تأثير ضئيل على الـ VaR وهي نتيجة منطقية لأن تكاليف المعاملات هي نفسها ستكون ضئيلة، ومن ناحية أخرى إذا كان k مرتفعًا نسبيًا (مثلا k = 0.025) وكان PS مرتفعًا بالنسبة لـ VaR (مثلا PS/VaR ≈ 20)، فإن (LVaR/VaR ≈ 1.46). لذا إذا أخذنا ($k \approx 0$) على أنه أقصى طرف، وكان (k = 0.025) و(PS/VaR = 20) كتوصيف معقول للآخر، فقد نتوقع تعديل تكلفة المعاملات لتغيير تقدير الـ VaR ضمن المجال [0% – 50%].

يعتمد تأثير تكاليف المعاملات على LVaR أيضًا على فترة الاحتجاز، والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل (3): تأثير فترة الاحتجاز على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة.



Source : Kevin, D. (2002). *Measuring market risk.* England: John Wiley & Sons: p 169.

ملاحظة: الشكل السابق تم تعيينه بناءًا على التوزيع الطبيعي للأرباح/الخسائر مع القيم الافتراضية $\mu = 0$، $\sigma = 1$، الانتشار spread = 0.05، $\lambda_1 = 1$، λ_2 = 0.1، حجم الصفقة النسبي 0.05، وحجم المركز الأولي (PS) هو 10 مرات VaR ليوم واحد من فترة الاحتجاز.

يوضح الشكل السابق تأثير فترة الاحتجاز على نسبة LVaR/VaR، حيث نلاحظ أنه عندما تكون فترة الاحتجاز يوم واحد تكون نسبة LVaR/VaR حوالي 1.22، ولكن تنخفض هذه النسبة كلما انخفض الـ hp إلى أن تصل إلى 1.01 عندما تصبح الـ hp 20 يومًا. نستنتج من كل هذا أنه كلما كانت فترة الاحتجاز طويلة بما فيه الكفاية كلما زال تأثير تكلفة المعاملات على LVaR بشكل فعال. (Kevin, 2002, pp. 166-169)

2.2.3 منهج الانتشار الخارجي:

اقترح Bangia et al. (1999) منهج بديل وبسيط مستمد مباشرة من نموذج الـ VaR التقليدية، إذا كان مركزنا صغيرًا بما يكفي بالنسبة للسوق، فيمكننا اعتبار مخاطر السيولة خارجية لأي فترة احتجاز معينة، (Kevin, 2002, p. 169) في مثل هذه الحالات يقترح أصحاب هذا المنهج أن نفكر في مخاطر السيولة من حيث انتشار العرض والطلب وتقلبه من خلال تعديل الـ VaR وفقًا لأسوأ زيادة في الـ spread (Timotheos & Alexander, 2005, p. 4)، في هذا النموذج يعتبر انتشار العرض والطلب متغيرًا عشوائيًا يؤثر سلبًا على السيولة. (Joseph, 2011, p. 1592)

إذا كان لـ spread متوسط μ_{spread} وتقلب σ_{spread}، وبفرض أن الـ spread موزع بشكل طبيعي، يمكننا أن نكون واثقين بنسبة 95٪ على سبيل المثال أن تكلفة الإغلاق لن تكون أكثر من $((\mu_{spread} + 1.645\sigma_{spread})/2)$ من مبلغ التنازل، والذي تم قياسه بالنسبة لمؤشر نقطة المنتصف لفارق العرض والطلب المتوقع. (بالطبع يمكننا أن نفترض مستويات ثقة أخرى وتوزيعات أخرى إلى جانب التوزيع الطبيعي)، يتم تحديد الـ LVaR بعد ذلك بواسطة المعادلة التالية:

$$LVaR = [1 + (\mu_{spread} + 1.645\sigma_{spread})/2]VaR$$

ويتم حسابه بسهولة عن طريق إدخال قيم المعلمات المناسبة، فمثلا إذا كان $\mu_{spread} = 0.05$ و $\sigma_{spread} = 0.02$، فإن LVaR (= 1.042 × VaR)، ويزيد تعديل انتشار السيولة القيمة المعرضة للخطر بنسبة تزيد قليلاً عن 4٪. ومع ذلك من الصعب أن نرى كيف يمكن أن تكون هذه الفروق كبيرة مثل بعض الفروقات التي يمكن الحصول عليها بموجب منهج تكلفة المعاملات السابقة. (Kevin, 2002, pp. 169-170)

3.2.3 منهج خصم السيولة:

هذا النهج اقترحه Jarrow and Subramanian (1997-1998)، ويعتبر البديل الأوسع والأكثر مرونة ولكن الأكثر تطلبًا، حيث يأخذ بعين الاعتبار التاجر الذي يواجه مشكلة التنازل المثلى، يجب على التاجر التنازل عن أصله في غضون فترة زمنية معينة لتعظيم المنفعة المتوقعة، والبحث عن أفضل طريقة للقيام بذلك. يشمل هذا المنهج سيولة السوق الخارجية والداخلية على حد السواء، ويصمم مشكلة التحسين الخاصة به على أنها مشكلة تحكم في الاندفاع العشوائي التي تولد كل من سياسة التنازل المثلى ومعلومات خصم السيولة التي يتم استخدامها لإجراء تعديل السيولة لقيمة الـ VaR.

يشير هذا التحليل إلى أنه يجب تعديل القيمة المعرضة للخطر التقليدية بالخطوات الثلاث التالية:

- أولاً، بدلاً من استخدام فترة الاحتجاز التعسفية، يجب أن نستخدم فترة احتجاز مثالية والتي يحددها الحل لمشكلة تحسين المنفعة المتوقعة للمتداول، والتي تأخذ بعين الاعتبار اعتبارات السيولة والتأثير المحتمل لإستراتيجية التداول الخاصة بالمتداول في السوق.
- ثانياً، نضيف متوسط خصم السيولة إلى خسائر المتداول لمراعاة الخسارة المتوقعة من البيع بسعر العرض بدلاً من سعر المنتصف.
- ثالثًا، نضيف تقلب الوقت إلى التصفية وتقلب عامل الخصم نفسه إلى تقلب سعر السوق.

في هذا التحليل يتم التعبير عن خصومات السيولة هذه من حيث عوامل التناسب c(s)، وهي وظائف المبالغ المتداولة s. هذه هي أسعار السيولة المخصومة نسبة إلى متوسط السعر لذا c(s) = 1 تعني لا يوجد خصم على السيولة، و c(s) < 1 تعني خصمًا إيجابيًا. إذا

افترضنا الآن تقلبات الوقت للتصفية والتي غالبًا ما تكون صغيرة، وترجمة نتائجها إلى إطار عمل الـ VaR التقليدية، يصبح الـ VaR المعدل بالسيولة كما يلي:

$$LVaR = -\mu\, hp - \mu_{\log c(s)} - \alpha_{cl}\sigma\sqrt{hp} + 2\sigma_{\log c(s)}$$

والتي يمكن مقارنتها بسهولة مع الـ VaR التقليدية غير المعدلة بالسيولة:

$$VaR = -\mu\, hp - \alpha_{cl}\sigma\sqrt{hp}$$

لحساب الـ LVaR وفق المعادلة السابقة نحتاج إلى تحديد قيم المعلمات الضمنية، حيث من السهل تحديد كلا من μ وσ، بينما لتحديد قيم $\mu_{\log c(s)}$ و $\sigma_{\log c(s)}$ فإننا نحتاج إلى افتراض توزيع مناسب لـ c(s) والاختيار الأفضل هو توزيع بيتا المحصور بين 0 و1، حيث نقوم برسم أرقام عشوائية من هذا التوزيع ثم إدخال اللوغاريتم عليها، ثم تقدير المتوسط والانحراف المعياري للأرقام العشوائية ذات اللوغاريتم. قد يكون بيتا (20،1) اختيار معقول إلى حد ما، والذي له متوسط 0.953 وانحراف معياري 0.045، ولوغاريتم هذا التوزيع له متوسط وانحراف معياري 0.050- و0.050 على التوالي، إذا أخذنا تلك القيم على أنها تقديراتنا لـ $\mu_{\log c(s)}$ و $\sigma_{\log c(s)}$ وأخذنا μ = 0، σ = 1، cl = 0.95 وhp = 1، فإن تقدير LVaR هو1.795 = LVaR. نظرًا لأن تقديرنا لـ VaR هو1.645، فإن تعديل السيولة يزيد من تقديرنا لـ VaR بنحو9٪. وهكذا يبدو أن نهج خصم السيولة سيحدث فرقًا ملحوظًا في تقديراتنا المختلفة، ونتوقع تعديلات أكبر إذا كانت $\mu_{\log c(s)}$ و$\sigma_{\log c(s)}$ أكبر. (Kevin, 2002, pp. 171-172)

4.2.3 مقارنة بين المناهج البديلة:

تمت المقارنة بين المناهج الثلاثة السابقة حسب مدى تغطيتها للخصائص التالية: تكلفة الانتشار، مخاطر الانتشار، السيولة الخارجية، السيولة الداخلية، تكاليف المعاملات، فترة الاحتجاز، وما إذا كانت تتضمن إستراتيجية تصفية داخلية أم لا. وقد كانت النتائج كما يلي:

- نهج تكلفة المعاملات يعمل بشكل جيد من قبل جميع المعايير باستثناء تلك المتعلقة بمخاطر الانتشار وإستراتيجية التصفية الداخلية.
- يعتبر نهج الانتشار الخارجي جيدًا وفقًا لمعظم المعايير، لكنه فشل في تغطية السيولة الداخلية ولا يعالج حقًا قضايا فترة الاحتجاز.
- يعمل نهج خصم السيولة بشكل جيد في جميع المعايير، التحفظ الوحيد على هذا النهج هو أنه قد يكون من الصعب تنفيذ الطريقة التي يوصي بها مؤلفوها، ومع ذلك يمكن تجنب هذا العيب إلى حد كبير باستخدام طريقة التنفيذ الأبسط المقترحة أعلاه.

نستنتج مما سبق بأن أفضل الأساليب هي تكاليف المعاملات وأساليب خصم السيولة، يليها الانتشار الخارجي، ومع ذلك من الأفضل تجنب محاولة التركيز على نهج "أفضل" لاستبعاد الآخرين فكل نهج له بعض المزايا، فكما نعلم فإن مشكلات السيولة أكثر دقة مما تبدو عليه، ولا يوجد إجماع راسخ حول كيفية التعامل معها، لذا فإن أفضل نصيحة لمديري المخاطر هي أن لا يعتمدوا على نهج واحد وإنما يجب عليهم استخدام طرق مختلفة لتسليط الضوء على مخاوف السيولة المختلفة. (Kevin, 2002, pp. 172-173)

4. تقدير مخاطر سيولة السوق باستخدام مقياس القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة (L-VaR) للبنك الخارجي الجزائري:

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير مخاطر سيولة السوق للبنك الخارجي الجزائري باستخدام مقياس القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة (L-VaR)، الأمر الذي يتطلب بداية تقدير القيمة المعرضة للخطر لمحفظة البنك باستخدام منهج المحاكاة التاريخية، ومن ثم إضافة تكاليف المعاملات للحصول على L-VaR. ليتم فيما بعد دراسة تأثير مدة الاحتفاظ على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة.

من أجل تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة (L-VaR) للمحفظة المالية للبنك الخارجي الجزائري ليوم واحد عند مستوى ثقة 99% نستخدم المعادلة التالية:

$$L - VaR(1j.99\%) = VaR_p + TC_p$$

حيث: $\mathbf{VaR_p}$ تمثل القيمة المعرضة للخطر للمحفظة.

$\mathbf{TC_p}$ تمثل تكاليف المعاملات للمحفظة.

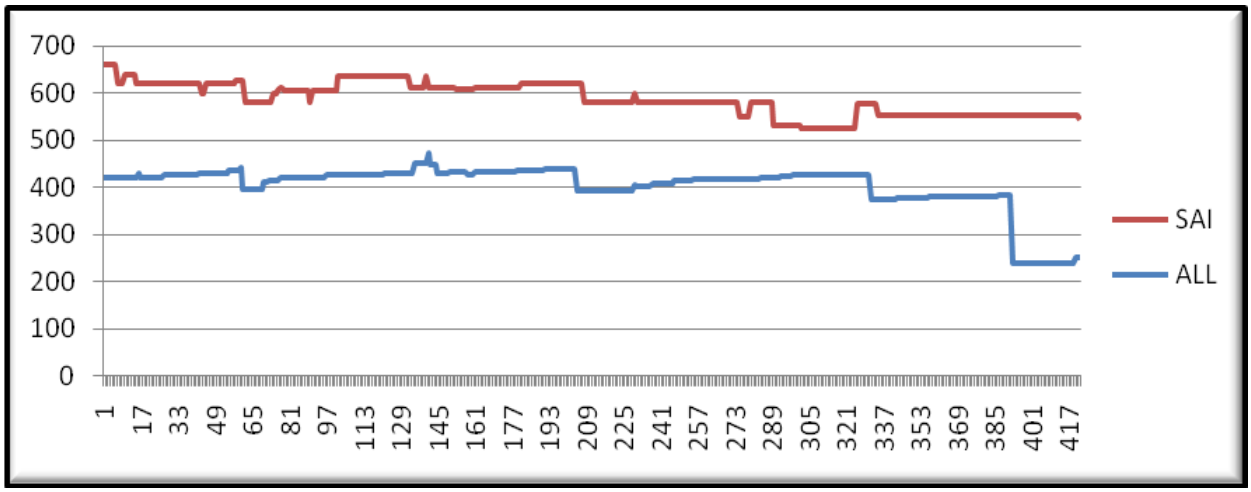
1.4 عرض المحفظة المالية للبنك:

تتكون المحفظة المالية لبنك الجزائر الخارجي من مجموعة أسهم لمؤسسات مدرجة في بورصة الجزائر، في هذه الدراسة تم اختيار عينة تتكون من سهمين اثنين من مؤسستي أليانس للتأمينات (ALL) وصيدال (SAI) وذلك كما يلي:

- 12400 سهم أليانس، سعر السهم 420 دج، ومنه القيمة الإجمالية للأسهم ككل تقدر بـ 5208000 دج.
- 1800 سهم صيدال، سعر السهم 660 دج، ومنه القيمة الإجمالية للأسهم ككل تقدر بـ 1188000 دج.
- ومنه عدد الأسهم الإجمالي للمحفظة 14200 سهم، بقيمة إجمالية تقدر بـ 6396000 دج .

من أجل تقدير حجم المخاطر لهذه المحفظة باستخدام مقياس القيمة المعرضة للخطر ليوم واحد، فقد تم جمع بيانات تاريخية يومية –من بورصة الجزائر– حول تطور أسعار السهمين اللذان يشكلان محفظة الدراسة، وذلك خلال فترة 3 سنوات وشهرين، حيث تمتد من 2018/01/02 إلى 2021/02/28 لتشمل 421 ملاحظة، الشكل التالي يوضح تطور أسعار السهمين خلال فترة الدراسة:

الشكل (4): تطور أسعار أسهم أليانس للتأمينات وصيدال للفترة 2018/01/02 إلى 2021/02/28



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام الـ EXCEL بناءا على بيانات بورصة الجزائر، من الموقع التالي: http://www.sgbv.dz

يلاحظ من خلال الشكل السابق أن أسعار السهمين على العموم في انخفاض مستمر خلال فترة الدراسة، حيث انتقلت أسعار أسهم أليانس من 420 دج بتاريخ 2018/01/02 إلى 252 دج بتاريخ 2021/02/28، بينما انخفضت أسعار أسهم صيدال من 660 دج إلى 543 دج في نفس التواريخ السابقة.

بناءا على البيانات السابقة سيتم تقدير القيمة المعرضة للخطر للمحفظة وفق منهج المحاكاة التاريخية.

2.4 تقدير القيمة المعرضة للخطر للمحفظة وفق منهج المحاكاة التاريخية:

يعتبر منهج المحاكاة التاريخية أسهل منهج لحساب القيمة المعرضة للخطر، لأنه لا يستند إلى أي افتراض مقيد. بشكل عام يتضمن تقدير القيمة المعرضة للخطر باستخدام هذا المنهج إتباع الخطوات التالية:

1.2.4 إيجاد معدل العائد اليومي R_k: وذلك انطلاقا من الأسعار التاريخية لكل سهم وباستخدام المعادلة التالية:

$$R_k = \frac{S_{t+1} - S_t}{S_t}$$

2.2.4 تحديد قيمة العائد اليومي V_k : وذلك من خلال ضرب معدل العائد اليومي للسهم في قيمة الاستثمار لذات السهم V_0، من خلال تطبيق المعادلة التالية: $V_k = R_k \times V_0$.

3.2.4 بناء توزيع الأرباح والخسائر اليومية للمحفظة: من خلال جمع قيم عوائد اليوم الواحد للسهمين نحصل على أرباح وخسائر المحفظة. النتائج موضحة في الجدول التالي:

الجدول (1): تحديد توزيع العائد اليومي للسهمين وتوزيع الأرباح والخسائر اليومية للمحفظة.

الرقم	التاريخ	الأسعار اليومية دج		معدل العائد اليومي%		قيمة العائد اليومي دج		أرباح وخسائر المحفظة دج
		$S_{i\ ALL}$	$S_{i\ SAI}$	$R_{j\ ALL}$	$R_{j\ SAI}$	V_{ALL}	V_{SAI}	P&L
0	2018-01-02	420	660	-	-	-	-	-
1	2018-01-04	420	660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2018-01-08	420	660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2018-01-10	420	660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2018-01-15	420	660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	2018-01-17	420	660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	2018-01-22	420	620	0,00	-6,06	0,00	-72000,00	-72000,00
7	2018-01-24	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	2018-01-29	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2018-01-31	420	640	0,00	3,23	0,00	38322,58	38322,58
10	2018-02-05	420	640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2018-02-07	420	640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2018-02-12	420	640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2018-02-14	420	640	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

14	**2018-02-19**	420	620	0,00	-3,13	0,00	-37125,00	**-37125,00**
15	**2018-02-21**	430	620	2,38	0,00	124000,00	0,00	**124000,00**
16	**2018-02-26**	420	620	-2,33	0,00	-121116,28	0,00	**-121116,28**
17	**2018-02-28**	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
18	**2018-03-05**	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
19	**2018-03-07**	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
20	**2018-03-12**	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
12	**2018-03-19**	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
22	**2018-03-21**	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
32	**2018-03-28**	420	620	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
42	**2018-04-02**	425	620	1,19	0,00	62000,00	0,00	**62000,00**
…	**…**	…	…	…	…	…	…	**…**
…	**…**	…	…	…	…	…	…	**…**
…	**…**	…	…	…	…	…	…	**…**
421	**2021-02-28**	252	543	0,00	-1,63	0,00	-19369,57	**-19369,57**

المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام الـ EXCEL بناءا على بيانات بورصة الجزائر، من الموقع التالي: http://www.sgbv.dz

توزيع الأرباح والخسائر التي تم الحصول عليها هي العنصر الأساسي في عملية حساب القيمة المعرضة للخطر، حيث يصبح تحديد هذه الأخيرة عملية استخلاص بسيطة.

4.2.4 تحديد القيمة المعرضة للخطر للمحفظة:

لتحديد القيمة المعرضة للخطر للمحفظة ليوم واحد عند مستوى ثقة 99%، نحتاج إلى ترتيب الأرباح والخسائر اليومية ترتيبا تصاعديا، ومن ثم استخدام مقياس المؤين (Percentile) اعتمادا على الـ EXCEL، حيث كانت النتيجة كما يلي:

VAR (1j. 99%)= -247100,00 DA

نلاحظ أن القيمة المعرضة للخطر للمحفظة تقدر بـ 247100- دج، وتمثل حوالي 3.86٪ من إجمالي قيمة المحفظة، وهي تعبر عن أقصى خسارة يمكن أن يتعرض لها بنك الجزائر الخارجي في اليوم التالي والناتجة عن مخاطر السوق.

3.4 تحديد تكاليف المعاملات لمحفظة البنك:

تحسب تكاليف المعاملات **(TC)** وفق المعادلة التالية:

$$TC = (AL \times COL)exp(-\lambda\, hp)$$

AL هو مبلغ التنازل في نهاية الفترة، حيث:

$$AL_{ALL} = 252 * 12400 = 3124800\ DA$$

$$AL_{SAI} = 543 * 1800 = 977400\ DA$$

- **COL** تمثل تكلفة سيولة الأصول، والتي هي عبارة عن نصف معدل انتشار العرض والطلب، والذي يحسب انطلاقا من الفرق بين سعري البيع والشراء للأسهم، ولكن في حالة بورصة الجزائر فإن سعر البيع هو نفسه سعر الشراء وبالتالي تصبح تكلفة سيولة الأصول صفر وهذا غير واقعي، وعليه في حالتنا هذه نستخدم معدل العمولة للوسطاء والذي يقدر بـ 0,9% من المبلغ الإجمالي للأسهم حسب موقع بورصة الجزائر.
- **λ** معدل اضمحلال الوقت، وهو عبارة عن مشتق قيمة السهم بالنسبة للزمن، وقد تم حسابه في مدة 15 يوم، حيث تم الحصول على النتائج التالية: $\lambda_{ALL} = 0,55$ ، $\lambda_{SAI} = 0,45$.
- **hp** يمثل معدل الاحتفاظ والذي يساوي 0 على فرض أن البنك يريد تسييل كل الأسهم (14200 سهم) فورا ودفعة واحدة.

وعليه من خلال ما سبق نجد أن تكاليف المعاملات للسهمين تقدر بـ :

$$TC_{ALL} = (3124800 \times 0,009)exp(-0,55 \times 0) = 28123,2$$
$$TC_{SAI} = (977400 \times 0,009)exp(-0,45 \times 0) = 8796,6$$

أما تكاليف المعاملات للمحفظة فهي:

$$TC_p = TC_{ALL} + TC_{SAI}$$
$$TC_p = 28123,2 + 8796,6 = 36919,8$$

4.4 تحديد القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة للمحفظة:

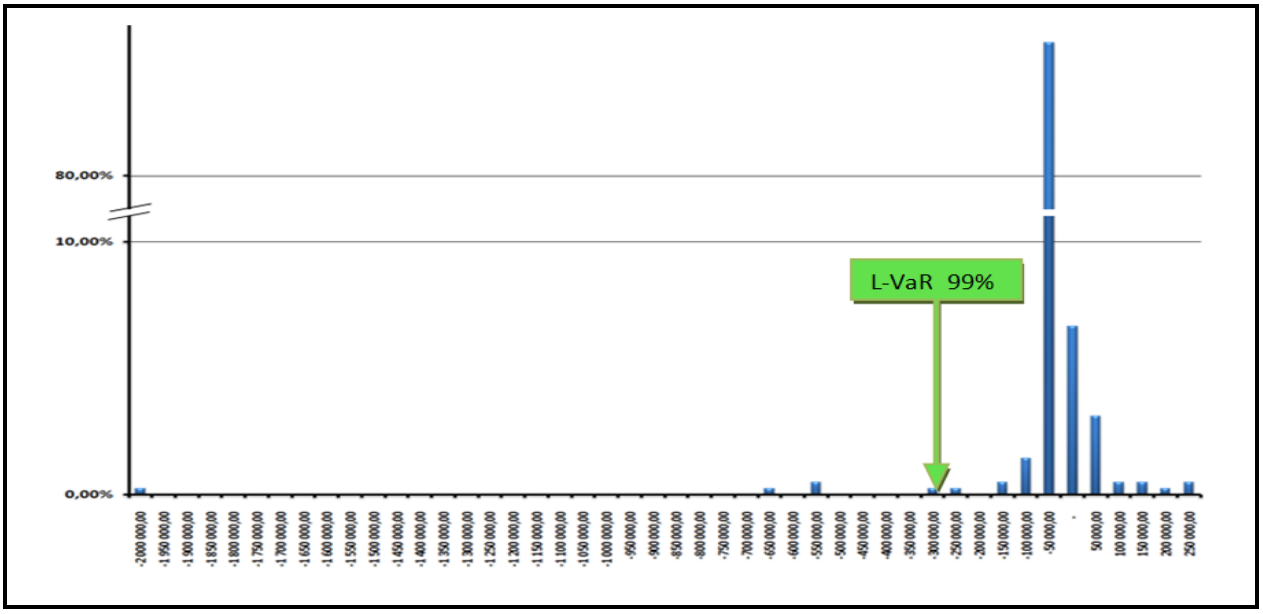
يمكن تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة ليوم واحد عند مستوى ثقة 99% لمحفظة البنك كما يلي:

$$L - VaR(1j.99\%) = 247100,00 + 36919,8 = 284019,8\ DA$$

نلاحظ أن القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة أكبر من القيمة المعرضة للخطر العادية.

للتوضيح أكثر نعرض الشكل التالي الذي يظهر موضع القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة عند مستوى ثقة 99% من خلال التوزيع الاحتمالي للأرباح والخسائر الفعلية للمحفظة:

الشكل (5): القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة ليوم واحد عند مستوى ثقة 99%.



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام الـ EXCEL بناءا على بيانات الجدول رقم (1).

من خلال ما سبق نجد أن القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة التي تم الحصول عليها عند مستوى ثقة 99% تقدر بقيمة 284019.8- دج، وتمثل حوالي 4.44٪ من إجمالي قيمة المحفظة، وبالتالي فإن الخسارة التي يمكن أن يتكبدها بنك الجزائر الخارجي الناتجة عن مخاطر سيولة السوق خلال الفترة القادمة، لا يمكن أن تتجاوز مقدار القيمة المعرضة للخطر إلا في حالة واحدة فقط من بين 100 حالة.

5.4 تأثير مدة الاحتفاظ على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة:

في الحالة السابقة تم حساب تكاليف المعاملات بفرض أن البنك يريد تسييل كل الأسهم فورا دفعة واحدة، ولكن ماذا لو أراد البنك تسييل الأسهم بعد 15 يوم دفعة واحدة أو خلال 15 يوم على دفعات متساوية، هذا ما يسمى بتأثير مدة الاحتفاظ على تكاليف المعاملات ومنه على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة، وهو ما سنعالجه في هذا الجزء.

- لمعرفة كيف يكون تأثير مدة الاحتفاظ على تكاليف المعاملات في حالة إذا ما أراد البنك تسييل الأسهم دفعة واحدة خلال أحد أيام فترة 15 يوم اللاحقة، نعرض الجدول التالي:

الجدول (2): قيم تكاليف المعاملات في حالة التسييل دفعة واحدة خلال فترة 15 يوم اللاحقة.

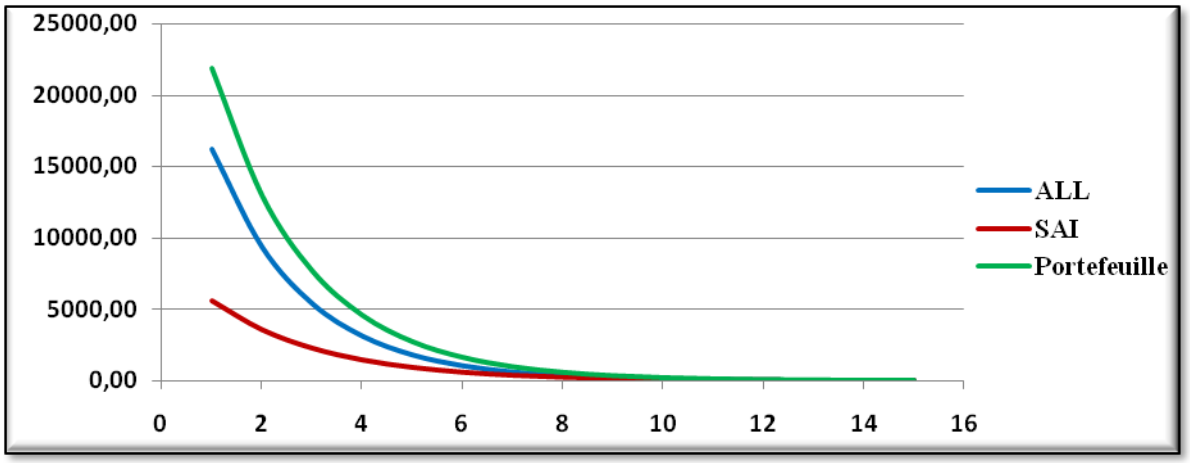
Hp	TC_{ALL}	TC_{SAI}	TC_P
1	16225,67	5608,96	**21834,63**
2	9361,40	3576,43	**12937,83**
3	5401,06	2280,43	**7681,49**
4	3116,14	1454,07	**4570,21**
5	1797,86	927,15	**2725,01**

6	1037,27	591,18	**1628,45**
7	598,45	376,95	**975,41**
8	345,28	240,36	**585,63**
9	199,21	153,26	**352,47**
10	114,93	97,72	**212,65**
11	66,31	62,31	**128,62**
12	38,26	39,73	**77,99**
13	22,07	25,33	**47,41**
14	12,73	16,15	**28,89**
15	7,35	10,30	**17,65**

المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام الـ EXCEL بناءا على البيانات السابقة.

من خلال الجدول السابق نلاحظ انخفاض تكاليف المعاملات للمحفظة من 36919,8 دج في حالة التسييل الفوري دفعة واحدة إلى 21834,63 دج في حالة التسييل الآجل بيوم واحد ثم إلى 17,65 دج بخمسة عشر يوم، وللتوضيح أكثر نعرض الشكل التالي:

الشكل (6): تأثير مدة الاحتفاظ على تكاليف المعاملات خلال فترة 15 يوم.



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام الـ EXCEL بناءا على بيانات الجدول رقم (2).

ومما سبق نستنتج أنه كلما زادت فترة الاحتفاظ انخفضت معها تكاليف المعاملات.

تؤثر مدة الاحتفاظ أيضا على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة، الجدول التالي يوضح ذلك :

الجدول (3): نسب L-VaR/VaR في حالة تسييل الأسهم دفعة واحدة خلال فترة 15 يوم.

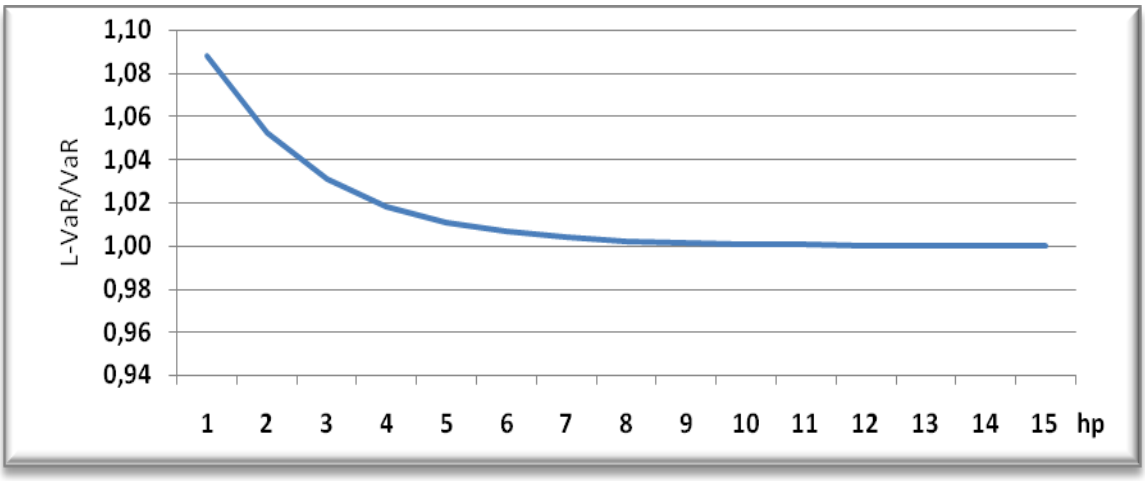
hp	L-VaR	L-VaR/VaR
1	268934,63	**1,08836**
2	260037,83	**1,05236**
3	254781,49	**1,03109**
4	251670,21	**1,01850**
5	249825,01	**1,01103**
6	248728,45	**1,00659**

7	248075,41	**1,00395**
8	247685,63	**1,00237**
9	247452,47	**1,00143**
10	247312,65	**1,00086**
11	247228,62	**1,00052**
12	247177,99	**1,00032**
13	247147,41	**1,00019**
14	247128,89	**1,00012**
15	247117,65	**1,00007**

المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام الـ EXCEL بناءا على بيانات الجدول رقم (2).

يوضح الجدول السابق تأثير مدة الاحتفاظ على نسبة L-VaR/VaR، في حالة إذا ما أراد البنك تسييل الأسهم دفعة واحدة خلال أحد أيام فترة 15 يوم اللاحقة، حيث نلاحظ أنه عندما تكون مدة الاحتفاظ يوم واحد تكون نسبة L-VaR/VaR حوالي 1,088، ولكن تنخفض هذه النسبة كلما ارتفعت مدة الاحتفاظ إلى أن تصل إلى 1,00007 عندما تصبح مدة الاحتفاظ 15 يومًا، وللتوضيح أكثر نعرض الشكل التالي:

الشكل (7): تأثير مدة الاحتفاظ على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة خلال فترة 15 يوم



المصدر: من إعداد الباحثين باستخدام الـ EXCEL بناءا على بيانات الجدول رقم (3).

نستنتج مما سبق أنه كلما كانت مدة الاحتفاظ طويلة بما فيه الكفاية كلما زال تأثير تكلفة المعاملات على القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة.

- في حالة إذا ما أراد البنك تسييل الأسهم على دفعات متساوية خلال 15 يوم اللاحقة، فإن القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة تقدر بـ 250686,96 دج ، وذلك كما يلي:

$$TC_k = \sum_{i=1}^{15} (AL/n \times COL) exp(-\lambda\, hp_i) \;\; ; \;\; n = 15$$

$$TC_p = TC_{ALL} + TC_{SAI}$$

$$TC_p = 2556,27 + 1030,69 = 3586,96$$

$$L - VaR(1j.99\%) = 247100,00 + 3586,96 = 250686,96\ DA$$

نلاحظ أن LVaR في حالة التسييل على دفعات متساوية خلال 15 يوم (250686,96 دج)، أقل من LVaR في حالة التسييل الفوري دفعة واحدة (284019,8 دج)، وأقل كذلك من LVaR في حالة التسييل الآجل خلال الأيام الأربعة الأولى (أنظر الجدول (3))، وعليه يمكن القول بأنه كلما كانت مدة الاحتفاظ طويلة بما فيه الكفاية كلما انخفضت مخاطر السيولة.

5. الخاتمة (نتائج واقتراحات):

1.5 نتائج الدراسة: تم التوصل من خلال هذه الدراسة إلى جملة من النتائج كما يلي:

- على الرغم من أن القيمة المعرضة لمخاطر السيولة أقل شيوعا مقارنة بالقيمة المعرضة لمخاطر السوق، إلا أنها تعتبر نمذجة قوية حيث تأخذ بعين الاعتبار مخاطر سيولة السوق ومخاطر سيولة التمويل على حدٍ سواء، وبذلك فهي تفيد في إدارة السيولة بعناية من خلال تقديم سيناريو أسوأ حالة ممكنة للسيولة والتأكد من قدرتها على تجاوز هذا السيناريو إما عن طريق تحويل الأصول إلى نقد أوجمع الأموال بطريقة أخرى.
- يمكن نموذج القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة من تجنب ضعف نموذج القيمة المعرضة للخطر العادي من خلال دمج مخاطر السيولة، الأمر الذي يجعل النتيجة أكثر واقعية.
- من خلال المقارنة بين مناهج تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة تم التوصل إلى أن أفضل المناهج هي تكاليف المعاملات وأساليب خصم السيولة، يليها الانتشار الخارجي، وعلى الرغم من ذلك من الأفضل استخدام مختلف المناهج لتسليط الضوء على مخاوف السيولة المختلفة.
- من خلال تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة لمحفظة بنك الـ BEA ليوم واحد عند مستوى ثقة 99% قدرت قيمتها بـ 284019,8- دج، وتمثل حوالي 4.44% من إجمالي قيمة المحفظة وهي أكبر من القيمة المعرضة للخطر العادية التي قدرت بـ 247100 دج أي حوالي 3.86٪، وهذا يعود لتأثير السيولة.
- من خلال تقدير الـ LVaR لبنك الـ BEA في حالة التسييل الفوري وحالة التسييل الآجل إتضح أنه كلما كانت مدة الاحتفاظ طويلة بما فيه الكفاية كلما زال تأثير تكلفة المعاملات على الـ LVaR ومنه تنخفض مخاطر السيولة.

2.5 الاقتراحات: من خلال دراسة الجوانب المتعددة للموضوع يمكن الخروج بجملة من الاقتراحات، كما يلي:

- ضرورة إعطاء نموذج القيمة المعرضة للخطر أهمية أكبر من الناحية الأكاديمية والعملية لما يوفره من معلومات دقيقة و مختصرة في رقم واحد سهل التفسير حول أقصى خسارة يمكن تحملها عند مستوى ثقة معين.
- ضرورة إدخال تأثيرات السيولة على القيمة المعرضة للخطر العادية لإعطاء نتائج أكثر مصداقية وواقعية.

- عدم التقيد بمنهج واحد في تقدير القيمة المعرضة للخطر المعدلة بالسيولة لتفادي مخاطر السيولة المختلفة.
- ضرورة تطوير السوق المالي الجزائري بالشكل الذي يرقى به إلى المستوى العالمي.

6. الإحالات والمراجع :

- Antonio, C., & Francesco, F. (2013). *Measuring and managing liquidity risk.* UK: John Wiley & Sons.
- Bangia and al., A. (2001). *Modeling Liquidity Risk : With Implications for Traditional Market Risk Measurement and Management.* Boston: Springe.
- Banks, E. (2005). *Liquidity risk: Managing asset and Funding Risk.* New York: Palgove Macmillan.
- John C., H. (2015). *Risk Management and Financial Institutions.* Canada: John Wiley & Sons.
- Jorion, P. (2007). *Value at Risk : the new benchmark for managing financial risk.* USA: McGraw-Hill.
- Joseph, S. (2011). Liquidity on the outside from the inside: http://dx.doi.org/10.1080/13504851.2011.554362 Consulté le 10 13, 2019.
- Kevin, D. (2002). *Measuring market risk.* England: John Wiley & Sons.
- Nattacha, V., & Muriel, T. (2006). La Liquidité Bancaire et Stabilité Financière. *Revue de la stabilité financière, N. 9* .
- Portait, R., & Poncet, P. (2012). *Finance de marché, instruments de base, produits dérivés, portefeuilles et risques.* Paris, France: Dalloz.
- Sebastian, S., & Christoph, K. (2009). *Market Liquidity Risk : An Overview.* München: CEFS, Technische Universität München.
- Timotheos, A., & Alexander, B. (2005). Liquidity Adjusted Value-at-Risk Based on the Components of the Bid-Ask Spread: https://ssrn.com/abstract=661281 Consulté le 10 13, 2019.
- Wang, P. (2017). *Liquidity Adjusted Value-at-Risk and Its Applications.* Suède: Department of Mathematics, Uppsala University.
- Wong C.Y., M. (2013). *Bubble value at risk : A countercyclical risk management approach.* Singapore: John Wiley & Sons.

- البنك المركزي المصري. (بدون سنة). *مخاطر السيولة وفقا للدعامة الثانية من مقررات بازل 2.* مصر: وحدة تطبيق مقررات بازل 2.
- علي حبقه. (2013). *التقنيات الحديثة في إدارة السيولة النقدية دراسة تطبيقية تحليلية على المصرف التجاري السوري.* رسالة ماجستير في المصارف والتأمين، جامعة دمشق. دمشق.
- محمد عبد الحميد عبد الحي. (2014). *استخدام تقنيات الهندسة المالية في إدارة المخاطر في المصارف الإسلامية.* أطروحة دكتوراه علوم في العلوم المالية والمصرفية، جامعة حلب. سورية.