

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد الصديق بن يحيى-جيجل



كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

العنوان

دراسة مقارنة بين الطرق شبه المعلمية لتقدير القيمة المعرضة للخطر (VaR)

دراسة حالة - محفظة أوراق مالية ببورصة تونس -

مذكرة لنيل شهادة الماستر في علوم التسيير

تخصص: إدارة مالية

إشراف الأستاذ(ة):

- أمال ينون

إعداد الطالبتين:

- إيمان لهنادة

- خديجة بوشة

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الجامعة	الصفة
عبد الحفيظ عيمر	جامعة جيجل	رئيسا
أمال ينون	جامعة جيجل	مشرفا ومقررا
نعمان محصول	جامعة جيجل	مناقشا

السنة الجامعية: 2018-2019

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد الصديق بن يحيى-جيجل



كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

العنوان

دراسة مقارنة بين الطرق شبه المعلمية لتقدير القيمة المعرضة للخطر (VaR)

دراسة حالة - محفظة أوراق مالية ببورصة تونس-

مذكرة لنيل شهادة الماستر في علوم التسيير

تخصص: إدارة مالية

إشراف الأستاذ(ة):

- أمال ينون

إعداد الطالبتين:

- إيمان لهنادة

- خديجة بوشة

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الجامعة	الصفة
عبد الحفيظ عيمر	جامعة جيجل	رئيسا
أمال ينون	جامعة جيجل	مشرفا ومقررا
نعمان محمول	جامعة جيجل	مناقشا

السنة الجامعية: 2018-2019

شكر وتقدير

نشكر الله عز وجل الذي وفقنا لإتمام هذا العمل المتواضع، نحمد الله الذي يسر لنا سبيل
الصبر لإتمام هذه المذكرة

كما نتقدم بالشكر إلى الوالدين الكريمين اللذين جعلهما الله سببا لوجودي في الحياة وتكبهما
مشقتي

نقدم أرقى عبارات الشكر والامتنان إلى أستاذتنا المشرفة "أمال ينون" ولا ننسى بالذكر الأستاذ
الفاضل "بوميمز فيصل" اللذين لم يبخلانا بالمساعدة والنصح والتوجيه من أجل إتمام الموضوع

كما أتقدم بالشكر إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد

وفي الأخير أشكر الأساتذة الأفاضل على قبولهم مناقشة وتقييم المذكرة

الفقرين

	الإهداء الشكر فهرس المحتويات قائمة الجداول والأشكال قائمة الاختصارات والرموز
أ- ث	مقدمة عامة
32-01	الفصل الأول: الإطار النظري للدراسة
	1.1. دلالة المحفظة الاستثمارية
02	تمهيد
03	1.1.1. تعريف المحفظة الاستثمارية
04	2.1.1. أهداف بناء المحفظة الاستثمارية
04	3.1.1. مكونات المحفظة الاستثمارية
06	4.1.1. سياسات تكوين المحفظة الاستثمارية
08	5.1.1. أنواع مخاطر المحفظة الاستثمارية
11	6.1.1. مقاييس المخاطر للمحفظة المالية
12	7.1.1. أساليب التعامل مع المخاطر
	2.1. التحليل النظري للقيمة المعرضة للخطر
13	1.2.1. لمحة تاريخية عن القيمة المعرضة للخطر
14	2.2.1. تعريف القيمة المعرضة للخطر VaR
	3.2.1. مبادئ تقدير القيمة المعرضة للخطر
15	3.2.1. مبادئ تقدير القيمة المعرضة للخطر
15	4.2.1. حدود القيمة المعرضة للخطر
16	5.2.1. طرق حساب القيمة المعرضة للخطر
19	6.3.1. تقييم طرق قياس القيمة المعرضة للخطر
20	7.2.1. المقاييس البديلة لقياس المخاطر
	3.1. الأساليب شبه المعلمية لقياس القيمة المعرضة للخطر
21	1.3.1. نظرية القيم القصوى (EVT)
25	2.3.1. المحاكاة التاريخية المرشحة (FHS)
25	3.3.1. طريقة محاكاة مونت كارلو

27	4.3.1. نموذج الانحدار الذاتي الشرطي للقيمة المعرضة للخطر CaViaR
28	5.3.1. تقييم الطرق المعلمية
28	6.3.1. الاختبارات البعدية
32	خلاصة الفصل
54-34	الفصل الثاني: دراسة تطبيقية على محفظة أوراق مالية -ببورصة تونس-
34	تمهيد
	1.2. لمحة عامة حول بورصة تونس
35	1.1.2. النشأة التاريخية لبورصة تونس
36	2.1.2. تعريف بورصة تونس
36	3.1.2. تنظيم بورصة تونس
38	4.1.2. مكونات سوق الأوراق المالية التونسية
39	5.1.2. الشركات المدرجة في البورصة
	2.2. مفاهيم أساسية حول السلاسل الزمنية
40	1.2.2. تعريف العملية العشوائية
40	2.2.2. مفهوم السلسلة الزمنية
40	3.2.2. تعريف دالة التغيرات الذاتي
41	4.2.2. تعريف دالة الارتباط الذاتي
	3.2. تقدير القيمة المعرضة للخطر بالطرق شبه المعلمية قياسا على بورصة تونس
42	1.3.2. تقديم محفظة الأوراق المالية
45	2.3.2. الاختبارات المطبقة على محفظة الأوراق المالية ببورصة تونس
47	3.3.2. التقدير شبه المعلمي للقيمة المعرضة للخطر للمحفظة والاختبارات البعدية
54	خلاصة الفصل
55	الخاتمة
58	قائمة المصادر والمراجع

قائمة الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
45	التمثيل البياني لعوائد شركة Tunis Air	(1.2)
45	التمثيل البياني لعوائد شركة SFBT	(2.2)
45	التمثيل البياني لعوائد المحفظة	(3.2)
46	التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية لسلاسل سهمي الشركتين والمحفظة	(4.2)
49	التمثيل البياني لقيم الـ VaR المحسوبة والقيمة المعدلة بطريقة EVT	(5.2)
51	التمثيل البياني لقيم الـ VaR المحسوبة والقيمة المعدلة بطريقة FHS	(6.2)
52	التمثيل البياني لقيم الـ VaR المحسوبة والقيمة المعدلة بطريقة MC	(7.2)

قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
05	أنواع المحافظ الاستثمارية	(1.1)
08	مصادر المخاطر المنتظمة	(2.1)
09	مصادر المخاطر غير المنتظمة	(3.1)
10	مقاييس الخطر	(4.1)
19	مزايا وعيوب طرق قياس القيمة المعرضة للخطر	(5.1)
28	تقييم الطرق شبه المعلمية	(6.1)
39	الشركات المدرجة في بورصة تونس	(7.2)
43	إحصاء وصفي لعوائد الأسهم والمحفظة	(8.2)
48	تحليل القيم المقدرة لـ VaR بالطرق شبه المعلمية	(9.2)
49	الاختبار البعدي لطريقة EVT	(10.2)
50	التحليل البعدي لطريقة FSH	(11.2)
52	الاختبار البعدي لطريقة MC	(12.2)

قائمة الرموز

الرمز	الدلالة بالفرنسية أو بالإنجليزية	الدلالة بالعربية
VaR	Value at Risk	القيمة المعرضة للخطر
VC	Variance Covariance	طريقة التباين - التغاير
SH	Simulation Historique	المحاكاة التاريخية
SMC	La simulation de Mont- Carlo	محاكاة موتي كارلو
ES	Expected Shortfall	العجز المتوقع
CVaR	Conditinnelle value at Risk	القيمة المعرضة للخطر الشرطية
EVT	Extrem value theory	نظرية القيمة القصوى
BMM	BlocK Maxma	نموذج القيمة المعلمية
poT	PEAKS OVER The shold	نموذج عتبة الذروة
R	Rate of correlation	معدل الارتباط
COV	Covarianc	معامل التغير
E(r)	Expected Returning	العائد المتوقع
B	Bit	معامل بيتا
FHS	Filtred Historiqal simulation	المحاكات التاريخية المرشحة
CaviaR	Conditional autoregressive Value at Risk by Regression quantiles	نموذج الانحدار الذاتي الشرطي للقيمة المعرضة للخطر
LRTuc	Le test de couverture non conditionnelle	اختبار التغطية اللاشرطية
LRTcc	Le test de couverture conditionnelle	اختبار التغطية الشرطية
LRTind	Le test d'indépendance des exceptions	اختبار استقلالية الاستثناءات
SFBT	Société Tunisienne de Fabrication des Boissons	الشركة التونسية لصناعة المشروبات
Tunis Air	Tunisien Air Association	الشركة التونسية للطيران

ملخص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة بين الطرق شبه المعلمية لتقدير القيمة المعرضة للخطر، وقد تمت الدراسة في سوق الأوراق المالية التونسية خلال الفترة الممتدة بين 2015/01/05 إلى غاية 2017/12/29، وقد تمت الاستعانة بمجموعة من الأدوات الإحصائية والكمية؛

حيث أمكن الوصول من خلال الدراسة إلى أن الطرق شبه المعلمية أشمل وأدق من الطرق المعلمية والطرق اللامعلمية لتقدير VaR، وقد توصلت الدراسة إلى أن نموذج القيمة القصوى EVT هي أفضل طريقة شبه معلمية لتقدير VaR، وهذا حسب الاختبارات البعدية التي أجريت حول المحفظة المالية لشركتي Tunis Air و SFBT .

الكلمات المفتاحية: المحفظة الاستثمارية، المخاطر الاستثمارية، القيمة المعرضة للخطر، طريقة EVT، طريقة FHS، طريقة MC وطريقة CaViaR.

Abstract

The objective of this study is to compare the semi-parametric methods of estimating the value at risk. The study was conducted on the Tunis Stock Exchange during the period from 05 /01 /2015 to 29 /20 /2017. This piece of study is focused on statistical and quantitative tools of research.

It is possible to arrive at the research that semi-parametric methods are more comprehensive and accurate than the parametric methods and those non-parametric methods of estimating VaR. Moreover, Extreme Value Theory (EVT model) is the best semi-parametric method to evaluate VaR, according to back-testing of financial portfolio to SFBT, Tunis Air companies .

Key words: Investment Portfolio, Investment Risk, VaR, EVT Method, FHS Method, MC Method, and CaViaR Model.

مقدمة
علمة

نتيجة للتطورات الاقتصادية واتجاه المؤسسات للاستثمار في الأسواق المالية رغبة منهم في زيادة عوائدهم، زاد الاهتمام بالمحافظ الاستثمارية؛ وهي مزيج بين أدوات استثمارية مختلفة، لكن مجال الخطر فيها يزداد نظرا للتغيرات في الظروف الاقتصادية، لأجل ذلك يحاول المستثمرون تقدير هذه المخاطر اعتمادا على مقياس القيمة المعرضة للخطر الذي يعتبر من أفضل المقاييس.

ونكتسب القيمة المعرضة للخطر أهمية بالغة كمقياس إحصائي، إذ أنها تعطي قيمة وحيدة للخسائر المحتملة الحدوث خلال فترة معينة وفي مجال ثقة محدد، ويستطيع المستثمرون من خلالها معرفة المخاطر التي يمكن أن تتعرض لها محافظهم الاستثمارية خاصة في ظل ما تشهده الأسواق المالية من تقلبات، وبالتالي، إمكانية تفاديها من خلال التنويع.

وقد ظهر مفهوم القيمة المعرضة للخطر شهر أبريل من عام 1995 نتيجة اتفاقية بازل، لتكون طرق قياسها من المجالات التي اكتسبت أهمية كبيرة من قبل الباحثين خاصة ما تنطوي عليه من متغيرات إحصائية واستخدامات، وهناك طرق رئيسية لحسابها؛ منها الطرق المعلمية، الطرق اللامعلمية التي ظهرت أولا، لتأتي بعدهما الطرق شبه المعلمية، وهي مزيج بين الطريقتين لإعطاء نتائج أفضل وأدق عن الخسارة العظمى التي يمكن أن يواجهها المستثمر، حيث أن لكل طريقة مميزاتها وخصائصها والذي يجعلها تختلف وتتفاضل فيما بينها.

أولا: إشكالية الدراسة

نظرا للدور الذي تلعبه مقارنة القيمة المعرضة للخطر (VaR)، كمقياس إحصائي لتقدير الخسارة العظمى التي يحتمل حدوثها من خلال الاستثمار في الأسواق المالية، ومن خلال القراءات المختلفة المتعلقة بالموضوع للطرق المختلفة لحساب القيمة المعرضة للخطر، خصوصا الطرق شبه المعلمية، تبحث هذه الدراسة في كيفية المفاضلة بين الطرق شبه معلمية انطلاقا من تطبيق ذلك على بورصة تونس، ومن هنا تبرز مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

أيا من الطرق شبه المعلمية أحسن كفاءة وأكثر دقة في تقدير القيمة المعرضة للخطر VaR

لمحفظة أوراق مالية في بورصة تونس؟

ثانيا: فرضيات الدراسة

للإجابة عن إشكالية الدراسة، ننطلق من الفرضيتين التاليتين:

(1) تعتبر طريقة القيمة القصوى أحسن طريقة شبه معلمية من حيث الكفاءة والأكثر دقة في تقدير القيمة المعرضة للخطر لمحفظة أوراق مالية ببورصة تونس.

(2) تعد الاختبارات البعدية من الأساليب الرئيسية التي يعتمد عليها في تحديد الطريقة شبه المعلمية الملائمة لتقدير القيمة المعرضة للخطر قياسا على محفظة أوراق مالية ببورصة تونس.



ثالثا: أهمية الدراسة

لقد كان قياس مخاطر المحفظة المالية من بين المسائل التي ركز عليها المستثمرون ومنظمات الأعمال في العقود السابقة لما تمثله من أداة مهمة للتقليل من هذه المخاطر أو تجنبها، وتطورت طرق قياس هذه المخاطر بشكل تلقائي مع تطور الأسواق المالية والاقتصاد القياسي لتكون القيمة المعرضة للخطر من بين المقاييس التي اكتسبت أهمية بالغة في العقدين الأخيرين وحظيت دراستها باهتمام قسم كبير من الباحثين خاصة في الاقتصادات المتقدمة لتكون المقارنة بين طرق تقدير هذه القيمة مجالا خصبا للبحث خاصة ما ارتبط بالطرق شبه المعلمية، وكيفية المفاضلة بينها من حيث دقة النتائج التي تعطيها.

رابعا: أهداف الدراسة

- (1) التعرف على الطرق المختلفة لتقدير القيمة المعرضة للخطر VaR؛
- (2) تقدير القيمة المعرضة للخطر لمحفظة استثمارية بالطرق شبه المعلمية في بورصة تونس؛
- (3) تحديد أفضل طريقة شبه معلمية لتقدير القيمة المعرضة للخطر VaR.

خامسا: منهج الدراسة والأدوات المستخدمة

اعتمدنا على المنهج الوصفي في الجانب النظري المرتبط بالمحفظة الاستثمارية وبيان مخاطرها، والتحليل النظري للقيمة المعرضة للخطر والطرق شبه المعلمية لـ VaR، أما في الدراسة التطبيقية فقد اعتمدنا على المنهج التجريبي وعلى بعض البرامج خاصة منها Eviews 10 والبرنامج الإحصائي R وبرنامج Excel من أجل إجراء الحسابات اللازمة، كما تم أيضا الاعتماد على الأدوات التالية:

- المراجع والكتب التي صدرت في هذا المجال؛
- مذكرات تخرج ماجستير و أطروحات دكتوراه؛
- المجلات والمقالات العلمية المتخصصة؛
- البحث عن طريق مواقع الانترنت.

سادسا: دوافع اختيار الموضوع

تكمن أهم الدوافع من وراء اختيارنا لموضوع الدراسة في:

(1) دوافع الذاتية، تمثلها:

- الرغبة الشخصية في الإطلاع على الموضوع والتعمق فيه؛
- ارتباط موضوع الدراسة بالتخصص الدراسي على مستوى الماجستير - إدارة مالية -؛
- احتواء الموضوع على الجانب القياسي في الدراسات.

(2) دوافع موضوعية، تكمن في:

- عدم إدراك الكثير من المستثمرين لأهمية القيمة المعرضة للخطر ودورها في اتخاذ القرارات؛
- قلة الدراسات العربية التي تناولت القيمة المعرضة للخطر؛
- انعدام البحث في مكتبتنا في مجال الموضوع؛



- التعرف على أفضل الطرق لتقدير القيمة المعرضة للخطر VaR .

سابعاً: حدود الدراسة

الحدود المكانية: تتمثل في سوق الأوراق المالية لتونس " بورصة تونس".
الحدود الزمانية: أجريت الدراسة في الفترة من 2015/01/05 إلى 2017/12/29.

ثامناً: الدراسات السابقة

إن معظم الدراسات التي تناولت موضوع القيمة المعرضة للخطر كانت باللغة الأجنبية، وتوجد أيضاً باللغة العربية، ولكنها قليلة، ومن بين الدراسات التي تناولت الموضوع ما يلي:

(1) دراسة محمد عبد الحميد عبد الحي (2014)، بعنوان: "استخدام تقنيات الهندسة المالية في إدارة المخاطر في المصارف الإسلامية"، أطروحة دكتوراه في العلوم المالية والمصرفية، جامعة سوريا. تمثلت أهم أهداف الدراسة، في تحديد مدى إمكانية تطبيق مقياس القيمة المعرضة للخطر في المصارف الإسلامية لقياس المخاطر السوقية، وآلية حسابها. ومن بين النتائج التي توصلت إليها، أنه يمكن تطبيق تقنية القيمة المعرضة للخطر بمناهجها الثلاث على المصارف الإسلامية.

(2) دراسة Boumizez Fayçal (2018)، بعنوان:

" Détermination de la loi distributionnelle d'un portefeuille mixte à l'aide des copules et applications VaR ,CVaR et CaviaR ", Thèse de doctorat, ENSSEA , Algérie .

تناولت الدراسة بنوع من التفصيل القيمة المعرضة للخطر وطرق تقديرها مع استعراض الطرق البديلة لتقديرها. وتوصلت الدراسة إلى أن القيمة المعرضة للخطر ليست مقياساً إحصائياً أمثلاً لتقدير المخاطر بل توجد مقاييس أفضل منها.

(3) دراسة Pilar Abd et al (2013)، بعنوان:

"A Comprehensive review of Value at Risk methodologies, The spanish Review of Financial Economics, ELSEVIER DOYMA".

قدمت هذه الدراسة، لمحة عامة عن مختلف طرق قياس القيمة المعرضة للخطر ومقارنتها، مع تحديد مضامين ل طريقة. وتوصلت الدراسة، إلى أن أفضل طريقة لتقدير القيمة المعرضة للخطر، هي طريقة القيمة القصوى EVT.

تاسعاً: صعوبات البحث

لقد صادفتنا عدة عقبات خلال إعدادنا لهذا البحث، دفعت بنا إلى عدم التطرق إلى بعض العناصر، ومن أهم الصعوبات:

- قلة الدراسات في هذا المجال باللغة العربية، حتى وإن كانت موجودة فهي عبارة عن إشارة بسيطة للموضوع لا أكثر، مما أدى بنا إلى ترجمة جميع ما نجده حول الموضوع (طرق تقدير القيمة المعرضة للخطر).

- صعوبة الترجمة للمصطلحات إذ تعتبر مصطلحات جديدة في المعجم المالي.



عاشرا: هيكل الدراسة

قصد الإلمام بالموضوع ومختلف جوانبه، وإعطاء القدر الكافي من الاهتمام بالدراسة ومن أجل الوصول إلى الأهداف المسطرة منها، ومن أجل الإجابة عن الإشكالية المطروحة، قمنا بتقسيم الدراسة إلى فصلين، فصل نظري وآخر تطبيقي.

• الفصل الأول، المعنون ب: "الإطار النظري للدراسة"؛ يتضمن دلالة المحفظة الاستثمارية من خلال استعراضها من تعريفها وإبراز أنواعها وطرق تكوينها، ثم تم التطرق إلى مختلف المخاطر الممكنة الحدوث بها من خلال الاستثمار فيها.

ثم تم تناول التحليل النظري للقيمة المعرضة للخطر، ومختلف النقاط المتعلقة بها من تاريخها، تعريفها، مبادئها، حدودها، طرق تقديرها والمقاييس البديلة لها. ليتم بعدها تناول الطرق شبه المعلمية لقياس القيمة المعرضة للخطر؛ نموذج القيمة القصوى، طريقة المحاكاة التاريخية المرشحة، طريقة مونتسي كارلو، ونموذج الانحدار الذاتي الشرطي للقيمة المعرضة للخطر، بعدها تم تقييم هذه الطرق.

• الفصل الثاني، المعنون ب: "دراسة تطبيقية لمحفظة أوراق مالية ببورصة تونس"، والذي تضمن تعريفا لبورصة تونس حيث تم التطرق إلى ماهية بورصة تونس، تنظيمها، الشركات المدرجة بها، الإطار التنظيمي لها، ثم تم تناول تقدير القيمة المعرضة للخطر عن طريق الدراسة القياسية من خلال الطرق شبه المعلمية ومقارنتها فيما بينها.

الفصل الأول

الإطار النظري للدراسة

تمهيد

تنشط المؤسسات في بيئات استثمارية تتسم بالمرونة، وعدم الاستقرار من حيث المناخ الاستثماري الذي يختلف من اقتصاد لآخر، والذي تحكمه محددات اقتصادية، اجتماعية، سياسية وبيئية. وهذا ما حمل هذه المؤسسات مخاطر متعددة تبعا لتعدد الاقتصادات التي تنشط فيها هذه المؤسسات، ومتنوعة تبعا لتنوع محفظة أعمالها الاستثمارية خاصة ما ارتبط بالمحفظة الاستثمارية لها.

وتعتبر القيمة المعرضة للخطر مقياسا حديثا ارتبط بالمحفظة الاستثمارية، وظهر لأجل قياس الخسائر التي من الممكن أن تحدث في المحافظ الاستثمارية من خلال الاستثمار في السوق المالي. وحظيت هذه الأداة بأهمية خاصة في الأسواق المالية، وعكست تلك الأهمية تنوع طرق تقديرها ما بين المعلمية، اللامعلمية وشبه المعلمية.

من أجل الإلمام بالموضوع والتوسع فيه أكثر، ارتأينا تقسيم الفصل الأول إلى ما يلي:

- دلالة المحفظة الاستثمارية
- التحليل النظري للقيمة المعرضة للخطر VaR
- الطرق شبه المعلمية لتقدير القيمة المعرضة للخطر

1.1.1 دلالة المحفظة الاستثمارية

تعد محفظة الأوراق المالية هي الأكثر تعبيراً عن المحفظة الاستثمارية وخاصة لدى المؤسسات الكبرى. في مقابل ذلك، نجد محفظة القروض لدى البنوك التجارية والمؤسسات المالية الدولية، وهي من الركائز الرئيسة للمؤسسات، لكونها تقدم صورة عامة عن الأصول الحقيقية والمالية التي تمتلكها. وكان مفهوم المحفظة الاستثمارية من المفاهيم التي وجد اختلافاً في تقديم تعريف موحد لها بالنظر لمكونات هذه المحفظة، واختلافها من مؤسسة لأخرى تبعاً لمجال نشاطها وطبيعة استثماراتها.

1.1.1.1 تعريف المحفظة الاستثمارية

من أهم التعاريف التي تناولت المحفظة الاستثمارية (قياساً على المحفظة المالية) نجد:

(1) "توليفة من الأدوات الاستثمارية التي تضم أدوات مالية، كالأسهم والسندات والمشتقات والودائع...، حيث تقع هذه التوليفة تحت إدارة واحدة تعمل على بناء استراتيجيات تضمن أقصى كفاءة من استثمار الأدوات المعنية، في ظل مناخ استثماري ملائم تتوافر فيه الفرص المربحة".⁽¹⁾

يتضح من التعريف أن فاعلية دورها يقوم على ثلاث عوامل رئيسية.

- توليفة متنوعة من الأدوات تتسم بجودها الاقتصادية المرتفعة نسبياً؛
- إدارة تتميز بكفاءة عالية للأداء؛
- مناخ استثماري يتصف بالاستقرار العام وبوجود فرص متعددة.

(2) "مجموعة من الأوراق المالية، تتباين وتختلف من حيث قيمة كل منها، ومعدل العائد المتولد عنها، ومدة استحقاقها، وهذه الأوراق التي تكون المحفظة يختارها المستثمر ويمتلكها لتحقيق هدف تنمية القيمة السوقية لها".⁽²⁾

(3) "مجموعة من الأصول التي يمتلكها المستثمر، وقد تكون هذه الأصول (أصول حقيقية، أصول مالية) بهدف الحصول على أكبر عائد وبأقل درجة من المخاطر مع تلاؤم أهدافها مع رغبة المستثمر سواء أكان مستثمراً متحفظاً أو متوازناً أو مغامراً".⁽³⁾

ينطلق مفهوم المحفظة الاستثمارية من طبيعة سلوك المستثمر وقراراته فيما يتعلق بالعائد والمخاطرة، والاتجاه نحو تعظيم المنفعة.

(1). محمد مطر، فايز نيم، إدارة المحافظ الاستثمارية، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، 2005، ص: 203.

(2). عبد القادر متولي، الأسواق المالية والنقدية في عالم متغير، دار الفكر، الأردن، 2010، ص: 206.

(3). موسى نوري شقيري وآخرون، إدارة الاستثمار، دار المسيرة، الأردن، 2012، ص: 164 (بتصرف).

2.1.1. أهداف بناء المحفظة الاستثمارية

إن تنوع الأوراق المالية تمثل إستراتيجية استثمارية لتدنية المخاطر، ونموذج المحفظة الاستثمارية يعكس هذه الإستراتيجية.

وهناك عدة أهداف تدفع المستثمر لإنشاء محفظة بدلا من الاستثمار المنفرد أهمها:⁽¹⁾

(1) المحافظة على رأس المال الأصلي؛ فالاستثمار في ظروف عدم التأكد يحمل مخاطر تتعدى فقدان العائد المطلوب، باتجاه تآكل رأس المال لذلك فإن المحفظة تساعد في الحفاظ على رأس المال الأصلي عن طريق تنوع الأوراق التي بدورها تنوع درجة المخاطرة والعائد.

(2) تحقيق مستوى مقبول من السيولة؛ إذ أن اختيار مكون نسبي مستقر من الأوراق المالية ذات الدخل الثابت (سندات) فضلا عن الأوراق سريعة التسويق (أسهم الشركات الكبرى) في أسواق التداول كفيلا بتوفير تدفق نقدي مستمر وعند الحاجة إلى التغيير في المحفظة.

(3) نمو رأس المال المستثمر؛ يستهدف مديرو المحافظ زيادة حجم رأس المال المستثمر من خلال عملية التنوع واختيار أوراق مؤسسات ذات النمو المحتمل مستقبلا، فالعائد الذي تحققه محفظة لا يعكس نزعة تدنية المخاطر بل تنمية العوائد في الوقت نفسه.

3.1.1. مكونات المحفظة الاستثمارية

تتكون المحفظة الاستثمارية من البنود التالية:

- الأسهم، يمكن أن تكون أسهم عادية أو أسهم ممتازة؛
- السندات؛
- الأوراق المهجنة (المشتقات المالية)، وهي تلك الأوراق المالية التي تنتمي إلى إحدى المجموعتين (أسهم، سندات)، وتحمل خصائص المجموعة الأخرى، وتوجد المشتقات المالية على عدة أشكال منها:

▪ عقود المبادلات؛

▪ العقود الأجلة؛

▪ الأوراق المتداولة في سوق الخيارات؛

▪ العقود المستقبلية لأصول مالية.

تصنف المحفظة الاستثمارية إلى عدة أصناف تبعا لمجموعة من المؤشرات: إمكانات المستثمرين، اختلاف العائد المتوقع، ظروف الاستثمار، كفاءة إدارة السوق المالية وإدارة المحفظة فضلا عن حجم المعلومات المتوفرة ونطاق انتشارها... الخ.

(1). محمد مطر فايز تيم، مرجع سبق ذكره، ص: 204.

الجدول رقم (1.1): أنواع المحافظ الاستثمارية

النوع	الدلالة
(1) محفظة الدخل	تبحث عن تحقيق أقصى العوائد سواء كانت من التدفقات الاعتيادية أو من فروقات الأسعار، وتركز الإدارة في هذه المحفظة على أكبر حجم وأسرع وقت لتحقيق هذا الغرض، غير أن المسألة تختلف حول علاقة العائد بالمخاطرة، وهنا تتباين سلوكيات المدراء ما بين التحوط والمغامرة، ويفترض بهؤلاء عدم الإفراط في الاستثمار في حالات عدم التأكد وإلا تنعكس النتائج السلبية على وظائفهم.
(2) محفظة النمو	تبحث عن كيفية الحفاظ على وتائر نمو كل من الأصول والعوائد، وهنا تكون معدلات النمو هي المعيار الأساس لانتقاء الأدوات وتحريكها في الأسواق المتاحة ثم تقييم أداء المدراء، ولضمان شبه أكيد لعوائد متنامية ولكل ذلك يمكن أن تتجارب محفظة النمو مع محفظة الدخل، ولكن في ظروف تتميز إلى حد كبير بالتأكد والأمان.
(3) المحفظة المتخصصة	هذه المحفظة نادرة الوجود إذ أنها لا تتوافق مع أهم مبدأ لتكوين المحافظ الاستثمارية وهو التنويع. وتظهر المحفظة المتخصصة لأسباب عديدة أهمها: • تفضيل السيولة في ظروف اقتصادية على الاستثمار في الأوراق المالية أو الموجودات الاستثمارية الأخرى؛ • عدم توافر المعلومات الكافية حول الفرص الاستثمارية المتاحة؛ • قلة الإمكانات المالية للمستثمر؛ • كره المخاطرة والبحث عن الشفافية والأمان في العمل؛ • اعتبار المحفظة مصدرا ثانويا لمعيشة المستثمر وثروته بشكل عام.
(4) المحفظة المتوازنة	تهدف إلى تحقيق التوازن العام للاستثمارات الخاصة في مكوناتها، وهو ما يمكن انجازه من خلال ربط التوازنين قصير الأجل والطويل الأجل. وهذا بالتأكيد يتطلب توافقا دقيقا بين العائد والمخاطرة، وبما يتجاوز حالات الإفراط في التحوط أو المخاطرة.
(5) محافظ العملات الأجنبية	يتم التعامل فيها بواسطة العملات الأجنبية وتشمل أنواع عدة هي: • المحفظة النقدية: هي مثال عن المحفظة المتوازنة، تتكون عادة من مزيج من ودائع أو شهادات إيداع بالعملات الأجنبية المختلفة، تقدر قيمتها بمائة ألف دولار فما فوق. • المحفظة المركبة: تتكون من مزيج من العملات الأجنبية مستثمرة في أوراق نقدية وأوراق مالية مختلفة، محررة بالعملات الأجنبية وتقدر قيمتها بمليون دولار فأكثر، والمحافظ بالعملات الأجنبية ذات محاور رئيسية مختلفة منها: محفظة المحور الأمريكي، محفظة المحور الأوروبي، محفظة المحور المختلط (المتوازنة).

6) المحفظة المتنوعة

تعمل إدارة المحفظة بشكل عام على تنويع محتويات المحفظة الخاصة بها لتشمل غالبية الأدوات الاستثمارية التي من المتوقع أن تعطي عوائد إيجابية، وذلك في تشكيلات تتسم بالتوازن الديناميكي، حيث يمكن خلال العمليات الجارية أن تعوض بعض الخسائر المتأتية من بعض الأدوات من خلال الأرباح التي تتحقق من الاستثمار في أدوات أخرى فيكون التوازن مستمرا ويحافظ المستثمر في محفظته على ربحية مقبولة وبوتيرة متنامية قدر المستطاع. تهدف المحفظة المتنوعة إلى تحقيق عائد فوق المتوسط السائد في السوق، لكن دون تجاوز المتوسط العام للمخاطر السائدة في هذا السوق.

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على:

1. معروف هوشيار، الاستثمارات والأسواق المالية، دار صفاء، الأردن، 2009، ص ص: 227-228.
2. كمال بن موسى، المحفظة الاستثمارية تكوينها ومخاطرها، مجلة الباحث، العدد الثالث، جامعة الجزائر، ص ص: 39:38.

4.1.1. سياسات تكوين المحفظة الاستثمارية

المستثمر في تكوينه للمحفظة الاستثمارية يتبع سياسات استثمارية معينة، ومن المتعارف عليه أن سياسات تكوين المحافظ الاستثمارية تصنف إلى ثلاث أنواع. وعلى ضوء هذه الأنواع يتم تكوين المحافظ الاستثمارية:⁽¹⁾

أولاً: السياسة الهجومية (غير المتحفظة)

يتبنى المستثمر هذه السياسة عندما يكون هدفه الرئيسي جني أرباح رأسمالية بفعل التقلبات الحادثة في أسعار أدوات الاستثمار، بمعنى أن اهتمام المستثمر يكون موجها نحو تنمية رأس المال المستثمر أكثر من استمرارية الدخل المتحقق من الاستثمار، ويطلق على هذا النوع من المحافظ محافظ رأس المال. من أفضل أدوات الاستثمار المناسبة لهذا النوع من المحافظ هي الأسهم العادية حيث تشكل من 90-80% من قيمة المحفظة، ويلجأ المستثمر إلى إتباع هذه السياسة في الفترات التي تظهر فيها مؤشرات الازدهار الاقتصادي.

ثانياً: السياسة الدفاعية (المتحفظة)

المستثمر هنا يتبع سياسة عكس السياسة الأولى، حيث يكون متحفظاً اتجاه عنصر المخاطرة، وذلك بسبب تركيزه الشديد على عامل الأمان بحيث يعطي المستثمر أهمية كبيرة لأدوات الاستثمار ذات الدخل الثابت أكثر من اهتمامه بالأرباح الرأسمالية. وعليه يطلق على هذه المحفظة اسم محفظة الدخل، وتشكل قاعدتها الأساسية السندات الحكومية والأسهم الممتازة بنسبة تتراوح بين 60% و80%.

ثالثاً: السياسة المتوازنة

هذه السياسة يتبناها غالبية المستثمرين بحيث يتم مراعاة تحقيق توازن نسبي في المحفظة يؤمن عوائد عند مستويات معقولة من المخاطر، لذلك يوزع رأس المال المستثمر على أدوات استثمار متنوعة تتيح

(1). طاهر حيدر حردان، أساسيات الاستثمار، دار المستقبل، الأردن، 2009، ص ص: 81-82.

للمستثمر تحقيق دخل ثابت في حدود معقولة دون أن تحرمه فرصة تحقيق أرباح رأسمالية في حالة توفرها، وتكون القاعدة الأساسية لهذا النوع من المحافظ تشكيلة متوازنة من أدوات الاستثمار طويل الأجل، قصيرة الأجل.

هذه المحفظة تتيح للمستثمر تحقيق الأرباح الرأسمالية في حالة ارتفاع الأسعار، ويستطيع أن يبيع الأوراق المالية قصيرة الأجل أما في حالة هبوط الأسعار فإن احتواء المحفظة على عقارات وأدوات أخرى سندت طويلة الأجل مثلا ذات الدخل ثابت يخفض على المستثمر إمكانية الخسارة.

تبعاً للسياسات أعلاه، يمكن تكوين المحفظة الاستثمارية (قياساً على المحفظة المالية) وفق التسلسل الآتي:⁽¹⁾

1) اختيار الأوراق المالية

يكون اختيار الأوراق المالية على حساب السياسة التي سوف ينتهجها المستثمر فإذا كان يتبنى سياسة متحفظة، ذلك يعني أنه يفضل ثبات الدخل وعدم التعرض للتغير في القيمة السوقية. وبالتالي فإنه سوف يقرر شراء السندات من الدرجة الأولى مثل السندات الحكومية والأسهم الممتازة، فهذه الأوراق تمتاز بثبات دخلها، وعدم تقلب أسعارها إلا قليلاً. أما في حالة إتباع سياسة غير متحفظة أي المضاربة، فإن المستثمر سيقدر شراء الأوراق المالية التي تحمل درجة كبيرة من المخاطرة، مثل الأسهم العادية التي تمتاز بالتغير المستمر في دخلها وقيمتها السوقية لأن الاستثمار في هذا النوع من الأوراق المالية يتيح تحقيق أرباح كبيرة للمستثمر في الدخل والقيمة السوقية.

2) توزيع المخاطر

إن اختيار نوع معين من الأوراق المالية، لا يعني شراءها من مؤسسة واحدة فقط لأن ذلك يؤدي إلى تركيز المخاطر في إصدار معين. في حين أن شراء الأوراق المالية لعدد كبير من المؤسسات يدل على توزيع مخاطر المحفظة، لكن هذا لا يكفي إذ من الضرورة أن تكون المخاطر غير مرتبطة ببعضها البعض، كأن تكون أوراق مالية لمؤسسات مختلفة النشاط، أو تنشط في مناطق جغرافية مختلفة، أو قد يتم تكوين المحفظة من أوراق مالية حكومية وأخرى تصدرها مؤسسات. وتوزيع المخاطر يؤدي إلى تحقيق درجة الثبات في الدخل، أو القيمة السوقية للأوراق المالية أي الحد من المخاطر التي تتعرض لها المحفظة وليس تقليلها.

3) مواجهة مخاطر سعر الفائدة

فيما يخص مخاطر سعر الفائدة في المحفظة الاستثمارية فهي أكثر تعقيداً من المخاطر المالية، لأن هذه الأخيرة تكون نفسها بالنسبة لدخل الأوراق المالية وكذا قيمتها السوقية. أما في حالة مخاطر سعر الفائدة فإن السندات قصيرة الأجل أكثر استقراراً في الدخل من السندات طويلة الأجل، وهذا لا يظهر إلا في حالة استهلاك هذه السندات، وإعادة استثمار حصيلتها في السندات مرة أخرى، وكأن سعر الفائدة قد ارتفع فبذلك تزداد قيمة الدخل، وثبات الدخل يتوقف على طريقة ترتيب مواعيد استحقاق السندات في المحفظة، وذلك

(1). كمال بن موسى، مرجع سبق ذكره، ص ص: 40-41.

بترتيبها بأن يكون جزءا معينا من السندات يستحق في نهاية كل عام أو عامين. بدل تواريخ استحقاق واحدة أو متقاربة، أما إذا انتهج سياسة غير متحفظة فإنه سيترتب مواعيد استحقاق في تاريخ واحد أو تواريخ متقاربة خلال فترة قصيرة.

تتبع هذه السياسة إذا توقع المستثمر ارتفاعا في سعر الفائدة في المستقبل، من ناحية أخرى ونظرا لأن أسعار السندات طويلة الأجل تتقلب أكثر من السندات قصيرة الأجل، فالمستثمر المتحفظ هنا يحدد الاستثمار في السندات قصيرة الأجل، أما السياسة غير المتحفظة فتحدد الاستثمار في السندات طويلة الأجل.

5.1.1. أنواع مخاطر المحفظة الاستثمارية

تتعرض المحفظة الاستثمارية لمجموعة من المخاطر ترتبط بشكل وثيق بتشكيلة هذه المحفظة. "فالخطر يعبر عن احتمال التعرض للخسارة جراء عملية استثمارية، ويمثل الخطر كذلك احتمال عدم تحقيق هدف الربحية".⁽¹⁾

أولاً: المخاطر المنتظمة

تلك المخاطر التي تؤثر في السوق ككل دون استثناء، فهي مخاطر عامة ناتجة عن الظروف السياسية والاقتصادية أو الظروف الطارئة كالإضرابات وحالات الكساد ومخاطر تغير سعر الفائدة والتضخم ومخاطر السوق والتغير .⁽²⁾

الجدول رقم (2.1): مصادر المخاطر المنتظمة

مصدر الخطر	دلالاته
1. التغير أو التذبذب في أسعار الفائدة	<ul style="list-style-type: none"> • المخاطر الناتجة عن احتمال حدوث اختلاف بين العوائد الفعلية والعوائد المتوقعة بسبب حدوث تغيير في أسعار العوائد السوقية خلال مدة الاستثمار؛ • هناك علاقة عكسية بين أسعار الفائدة والدخل بالنسبة للسندات؛ • الأوراق المالية تتأثر بتغيرات أسعار الفائدة بشكل كبير في الأوراق المالية ذات الدخل الثابت (السندات والأسهم الممتازة)، بدرجة أقل في حالة الأوراق المالية ذات الدخل المتغير (الأسهم العادية)؛ • توجد علاقة طردية بين التغير في أسعار الفائدة ومدة الاستحقاق.
2. القدرة الشرائية لوحدة النقد	<ul style="list-style-type: none"> • المخاطر الناتجة عن احتمال حدوث انخفاض في القوة الشرائية للدخول أو المبالغ المستثمرة، نتيجة لوجود حالة تضخم في الاقتصاد لتعكس على القوة الشرائية لوحدة النقد فتتدنى قيمتها؛ • تزداد هذه المخاطر مع الأدوات الاستثمارية التي تدر دخلا ثابتا كالسندات والودائع التي تدر عائد ثابت؛ • بارتفاع معدلات التضخم يرتفع معدل الخصم فتتخفص القيمة الحقيقية لهذا

(1). محمود محمد الداغر، الأسواق المالية - مؤسسات، أوراق، بورصات -، دار الشروق، 2007، ص: 187.

(2). أحمد معجب العتيبي، مرجع سبق ذكره، ص: 150.

الاستثمار .	
<ul style="list-style-type: none"> المخاطر التي تصاحب وقوع أحداث غير متوقعة؛ يكون تعرض حملة الأسهم العادية لهذا النوع من المخاطر أكثر من غيرهم؛ حالة الكساد تؤثر في الاستثمارات المالية خصوصا الاستثمار بالأسهم العادية حيث تنخفض أسعار تلك الأسهم. 	2. المخاطر السوقية

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على: موسى نوري شقيري وآخرون، إدارة الاستثمار، دار المسيرة، الأردن، 2012، ص ص:50-51.

ثانيا: المخاطر غير المنتظمة

المخاطر الناشئة من خلال سلوك الورقة المالية خلال مدة دراسة الخطر، والتي تعد انعكاسا لسلوك ونشاط جهة الإصدار (المؤسسة). ففي الوقت الذي لا يمكن تجنب المخاطر المنتظمة لشموليتها وارتباطها بالسوق، فإن المخاطر غير المنتظمة ممكنة التجنب عن طريق متابعة تقلب أو تشتت عائد الورقة حول وسطها (الانحراف المعياري) تعبيراً عن مخاطر الورقة مفردة ثم استبدالها بورقة مالية ذات انحراف معياري أدنى أو عائد أعلى للانحراف المعياري نفسه، والمخاطر غير المنتظمة تمثل انعكاس مخاطر المؤسسة خلال مدى زمني معين في تقلب العائد الذي تحققه أوراقها المالية؛⁽¹⁾

الجدول رقم (3.1): مصادر المخاطر غير المنتظمة

مصدر الخطر	دلالاته
1. السيولة	<ul style="list-style-type: none"> عدم قدرة المستثمر على بيع استثماره في الوقت الذي يحتاج فيه إلى سيولة؛ المخاطر في هذه الحالة تكمن عند إقدام المستثمر على تخفيض أسعار الأسهم بشكل كبير حتى يجد مشتر لها؛ يكن هذا النوع من المخاطر عند الاستثمار في الأسواق الناشئة أو في الشركات الصغيرة المدرجة في السوق الموازية أو السوق الثالثة.
2. المالية	<ul style="list-style-type: none"> يطلق عليها اسم مخاطر الرفع المالي؛ مخاطر مرتبطة بنسبة الديون المستخدمة في هيكل رأسمال المؤسسة؛ كلما ارتفعت نسبة الديون كلما ارتفعت درجة الرفع المالي وبالتالي الزيادة في المخاطر المالية؛
3. الإدارة	<ul style="list-style-type: none"> تنشأ عن وجود انطباع سلبي عن المؤسسة؛ مخاطر ناتجة عن الأخطاء الإدارية؛ تتسبب في اختلاف معدل العائد الفعلي عن معدل العائد المتوقع؛ تحدث انخفاض في معدل العائد لتلك الشركة حتى في حالات الازدهار الاقتصادي.
4. الأعمال	<ul style="list-style-type: none"> مخاطر متعلقة بطبيعة نشاط أو عمل المؤسسة؛ التعرض لظروف تؤثر سلباً على القدرة في تحقيق الأرباح لمؤسسة أو مجموعة من المؤسسات تنتمي لنفس النشاط وبالتالي على أسعار أسهمها.

⁽¹⁾. مرجع سابق، ص:151.

5. مخاطر الكوارث البيئية	• مخاطر مرتبطة بالكوارث الطبيعية (زلازل، أعاصير)، تؤدي إلى حدوث كوارث اقتصادية.
--------------------------	---

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على:

1. سهيل مقابلة، كيف تستثمر بسوق الأسهم (حالة سلطنة عمان)، دار الراءية، الأردن، 2013، ص ص: 165-167.
2. موسى نوري شقيري وآخرون، إدارة الاستثمار، دار المسيرة، الأردن، 2012، ص: 52.

6.1.1. مقاييس المخاطر للمحفظة المالية

ويعتمد في قياس مخاطر المحفظة الاستثمارية على مجموعة من الأدوات الإحصائية، ذات القدرة على إبراز الخطر إحصائيا وتحليله اقتصاديا.

الجدول رقم (4.1): مقاييس الخطر

المقياس الإحصائي	تعريفه
(1) الانحراف المعياري	<p>مقياس إحصائي يبين درجة توزيع العوائد المحتملة حول قيمتها المتوقعة (الوسط الحسابي)، ويحسب الخطر وفق هذا المقياس من خلال المعادلة التالية:</p> $Sp = \sqrt{wa^2 \cdot sa^2 + wb^2 \cdot sb^2 + 2wa \cdot wb \cdot ra \cdot b}$ <p>حيث أن:</p> <p>Sp: الانحراف المعياري للمحفظة</p> <p>Wa: الوزن النسبي للسهم (الأداة) a</p> <p>Wb: الوزن النسبي للسهم (الأداة) b</p> <p>Sa: الانحراف المعياري للسهم a</p> <p>Sb: الانحراف المعياري للسهم b</p> <p>ra.b: معامل الارتباط بين السهمين a.b</p>
(2) التباين الجزئي	<p>المقياس الإحصائي لتباين العوائد بأقل من العائد المتوقع وهذا المقياس لا يأخذ بعين الاعتبار حالة عدم التأكد للعوائد عندما تكون أكبر من العائد المتوقع ويجعل من ضبط الارتباط بين عوائد الورقة المالية أمرا صعبا، ويتضمن هذا المقياس معادلات معقدة.</p>
(3) المدى	<p>يعتبر من المقاييس الكمية البسيطة لقياس التشتت أو المخاطرة. وهو عبارة عن الفرق بين أكبر وأصغر قيمة للتدفقات النقدية المتوقعة الاستثمار، وكلما زاد الفرق بينهما كلما كانت المخاطر أكبر لأن قاعدة القرار تقضي بأن، المخاطر التي ينطوي عليها الاستثمار تزداد كلما ازدادت درجة تشتت التدفقات النقدية أي كلما اتسع منحني التوزيع الاحتمالي لهذه التدفقات، والمدى في القيم الممكنة للعائد هي:</p> <p>المدى = أكبر تدفق - أصغر تدفق.</p>

<p>يعتبر الانحراف المعياري مقياسا مطلقا للمخاطر. يستفاد منه عند المقارنة بين المشاريع التي تعطينا عائد متساو، أما المشاريع التي تكون عوائدها غير متساوية فيتم اختيار البديل الأمثل من خلال قسمة الانحراف المعياري على العائد المتوقع للتدفقات النقدية، كما توضحه المعادلة أدناه:</p> $\text{Cov} = \frac{\delta(r)}{E(r)}$ <p>حيث: Cov: معامل التغير $\delta(r)$: الانحراف المعياري للعائد $E(r)$: العائد المتوقع حيث يمكننا حساب العائد المتوقع $E(r)$ كالتالي:</p> $E(r) = \sum_{i=1}^n (p_i)(R_i)$	<p>(4) معامل التغير (الاختلاف)</p>
<p>يقيس لنا المخاطر المنتظمة التي تتأثر بها عوائد الأسهم في المحفظة المالية أو حجم المخاطر السوقية التي تتعرض لها العوائد.</p> <p>فإذا تم استخدام مقياس معامل بيتا للسهم، وكانت النتيجة تساوي 2 فهذا معناه أن معدل التغير في عوائد المحفظة المالية يكون بمقدار الضعف، مقارنة بمعدل التغير في عوائد السوق؛ أي هناك علاقة بين التغيرات في عوائد السهم بسبب تلك التغيرات في عوائد السوق. بمعنى آخر إذا تغيرت عوائد أسهم السوق بالزيادة أو بالانخفاض بنسبة 50% فإن عوائد المحفظة تتغير بنسبة 100%.</p> <p>ويعطى معمل بيتا بالعلاقة التالية:</p> $\text{beta} = \frac{\sum K_1 \sum K_2 - n \sum K_1 K_2}{\sum (K_1)^2 - n K_1^2}$ <p>حيث: K_1: العائد على الاستثمار K_2: العائد على السوق n: عدد السنوات</p>	<p>(5) معامل بيتا β</p>
<p>الخسارة العظمى التي يمكن حدوثها للمحفظة الاستثمارية، من خلال أفق زمني معطى خلال مجال ثقة معينة تحت شروط السوق العادية.</p>	<p>(6) القيمة المعرضة للخطر</p>

<p>لأن ارتباط الورقة المالية يحدد القدر الذي يجعل من التتبع مؤثراً فإنه من الضروري فهم كيفية احتساب معامل الارتباط. والمعادلة الرئيسية كالتالي :</p> $R = \frac{vc(t; f)}{\delta(t) * \delta(f)}$	<p>7) احتساب معامل الارتباط</p>
<p>النسبة المؤوية للوقت الذي تكون فيه العوائد أقل من الصفر من الناحية البديهية قد يكون ذلك مقبولاً، فإن هذا المقياس لا يصلح لجميع نواحي الخطر فمثلاً العوائد بين الصفر والعائد المتوقع لازالت غير مؤكدة ومن الضروري الاهتمام بها.</p>	<p>8) احتمال العائد السالب</p>

المصدر: إعداد الطالبتين اعتماداً على:

1. خالد وهيب الراوي، إدارة المخاطر المالية، دار المسيرة، الأردن، 2009، ص: 187-188، 202.
2. كامل دريد آل شبيب، الاستثمار والتحليل الاستثماري، دار اليازوري، الأردن، ص: 140، 144-146.
3. موسى نوري شقيري وآخرون، إدارة الاستثمار، دار المسيرة، الأردن، 2012، ص: 171-172.
4. John.c.Hull et al, *Gestion des risques et institutions financières*, Pearson, France, 3^{ème} édition, 2013, p:181.

7.1.1 أساليب التعامل مع المخاطر

يمكن للمستثمر التعامل مع المخاطر بعدة أساليب نذكر منها:⁽¹⁾

أولاً: تجنب المخاطرة

يرفض الفرد أو المؤسسة أحياناً قبول خطر معين، وينشأ ذلك نتيجة عدم الرغبة في مواجهة خسارة معينة.

مثال ذلك؛ تجنب الاستثمار في وعاء ادخاري معين وتفضيل وعاء ادخاري أقل خطورة. غير أن تجنب الخطر يقلل احتمال وقوع الخطر إلى الصفر. إلا أنه قد يحرم المجتمع من إنتاج سلع أو تقديم خدمات معينة لتجنب المسؤولية أو الخوف من الخسارة، مع أن تجنب الخطر هو أحد أساليب مواجهة الخطر. إلا أنه يعد أسلوباً سلبياً وليس إيجابياً في التعامل مع المخاطر، ولأن التقدم المهني والتقدم الاقتصادي كلاهما يتطلب التعامل مع المخاطر بطريق إيجابية فإن هذا الأسلوب يعد أسلوباً غير مناسب للتعامل مع كثير من المخاطر .

ثانياً: تقليل المخاطر

في هذا الأسلوب تقوم المؤسسة من أجل تقليل المخاطر بترصد سلوك القروض، من أجل معرفة علامات التحذير لمشاكل التوقف عن الدفع مبكراً، وتقليل مخاطر أسعار الفائدة باستخدام سياسة إدارة الأصول والخصوم التي يجرى تصميمها لذلك الغرض، ويمكن القول بأن هذه السياسة مقتصرة على القروض فقط.

(1). بلعزوز بن علي، استراتيجيات إدارة المخاطر في المعاملات المالية، مجلة الباحث، العدد 7، جامعة الجزائر، 2010، ص: 335-336.

ثالثاً: نقل المخاطر

من هذا الأسلوب يمكن نقل أو تحويل المخاطر من شخص إلى شخص آخر أكثر استعداداً لتحمل المخاطر، ومن أمثلة نقل المخاطر التحوط من المخاطر والتي تعد وسيلة من وسائل نقل المخاطر. وشراء التأمين يعتبر أحد الوسائل لنقل المخاطر من شخص لا يرغب في تحملها إلى طرف آخر (شركة التأمين)، يبدي استعداده لتحملها مقابل ثمن معين.

رابعاً: اقتسام المخاطر

يعد اقتسام المخاطر حالة خاصة لتحويل المخاطر، وهو صورة من صور الاحتفاظ بالمخاطر، وعندما يتم اقتسام المخاطر يتم تحويل احتمال الخسارة من الفرد إلى المجموعة، ومع ذلك فالأقتسام أحد صور الاحتفاظ الذي يتم في ظل الاحتفاظ بالمخاطر المحولة إلى جانب مخاطر أفراد المجموعة الآخرين، وهي إستراتيجية تجمع بين تجنب للمخاطر ونقلها.⁽¹⁾

2.1. التحليل النظري للقيمة المعرضة للخطر

تعتبر القيمة المعرضة للخطر من أبرز أساليب تقدير الخسائر المحتملة سواء للمؤسسات أو المتعاملين في السوق المالي في ظل الأزمات المالية. وقد فرض هذا المقياس نفسه وشاعت عملية استخدامه بشكل كبير خاصة من قبل الشركات العالمية الكبرى والمدرجة في بورصات عالمية، والتي رأت فيه القيمة المعرضة للخطر مقياساً أنياً لتسهيل عملية تقدير الخسائر في سوق عالمي تحكمه التغيرات السريعة التي تؤثر بشكل كبير في أسعار الأوراق المالية.

1.2.1. لمحة تاريخية عن القيمة المعرضة للخطر

النمو الحاصل في الأنشطة التجارية والمالية، وتوسع قاعدة التداول في الأسواق المالية وتميزها بعدم الثبات والاستقرار، إلى تطبيق مفاهيم مالية متعددة أبرزها القيمة والمخاطر، ومن ثم إجراء دراسات متطورة تتخذ من التغيرات السوقية وسيلة لتطوير تقنيات تقدير الخسائر المحتملة لعوائد الاستثمار عرفت بنماذج VaR.

على الرغم من حداثة القيمة المعرضة للمخاطر إلا أنها ازدهرت بشكل متسارع، وتم تبنيها من قبل المؤسسات المالية الكبرى منها مؤسسة JP.Morgan ضمن نظامها Risk Metrics "مقاييس الخطر" الخاص بإدارة مخاطر السوق، مما شجع على استخدامها من قبل التجار، والمؤسسات المالية وغير المالية والمؤسسات الصغيرة، ومؤسسات الاستثمار والمصارف المركزية العالمية.

توسعت المسوحات الميدانية لمستخدمي القيمة المعرضة للخطر بأخذ عينات من مؤسسات دولية تبين درجة الأهمية والتطبيق والإفصاح لـ VaR بوصفها أداة لمواجهة المخاطر وإظهار الخسائر المحتملة، ومع تزايد الكوارث الميدانية في مطلع الثمانينات والتسعينات من القرن العشرين ازداد مجال استخدام القيمة

(1). طارق عبد العال حماد، إدارة المخاطر (أفراد، إدارات، شركات، بنوك)، الدار الجامعية، مصر، 2007، ص: 35-36.

المعرضة للخطر بوصفها مقياسا لتقدير الخسائر المحتملة، وفتحت لجنة بازل "Basel" أفاق لذلك وبالأخص في مجال التدقيق المصرفي لاحتساب المتطلبات الرأسمالية في ظل مخاطر السوق، وطالبت اللجان الرقابية والإشرافية مجموعة المؤسسات الأمريكية و الأوروبية الإفصاح عن VaR بصفة الإلزام للحد من مخاطر السوق بوصفه أحد الإجراءات الكشفية الممكنة للتحليل التفصيلي والدقيق للأنظمة المالية.⁽¹⁾

2.2.1. تعريف القيمة المعرضة للخطر VaR

يمكن حصر أهم التعاريف التي قدمت للقيمة المعرضة للخطر في:

- (1) "القيمة المعرضة للخطر لمحفظه استثمارية تلخص الحد الأقصى للخسارة المتوقعة أو أسوأ خسارة عبر أفق مستهدف ضمن فترة ثقة محددة."⁽²⁾
- (2) تقدير كمي للقيمة القصوى التي يمكن خسارتها في المحفظه الاستثمارية خلال فترة زمنية محددة وبمستوى ثقة محدد.⁽³⁾
- (3) "الحد الأقصى للخسارة التي لا يمكن تجاوزها عند مستوى معين من الثقة وخلال فترة زمنية محددة"، من خلال التعريف، يمكن إعطاء الصيغة الرياضية للقيمة المعرضة للخطر.
- (4) مع افتراض (X) تمثل المتغير العشوائي بالنظر للمعلمة $0 < \alpha < 1$ فيكون VaR ل (x) كالتالي:⁽⁴⁾

$$VaR_{\alpha}(x) = \min\{c: p(x < c) \geq \alpha\}$$

تعتمد الصيغة الرياضية للقيمة المعرضة للخطر VaR على وجهة نظر المستثمر ويمكن حصرها في قول المستثمر "نحن نؤكد بنسبة (C%) أننا لن نخسر أكثر من (D) دولار في (N) من الأيام القادمة"، إذ يعد المتغير (D) عنصر القيمة المعرضة للخطر الذي يعد دالة للمعلمتين: المدة الزمنية للأفق (N) ومستوى الثقة (C).⁽⁵⁾

بشكل عام، تعرف القيمة المعرضة للخطر بأنها "أقصى حد للخسائر المحتملة ضمن مستقبل زمني محدد ومستوى ثقة محدد".

(1). سرمد كوكب الجميل، حسن صبحي حسن، تقدير القيمة المعرضة للخطر لأسواق الأوراق المالية العربية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية، مجلة تنمية الراقدين، العدد 89، جامعة الموصل، 2008، ص: 08-09.

(2). Jorion Philippe, Value at risk, the new benchmark for managing financial risk, 2nd edition, McGraw_Hill, USA, 2000, p:108.

(3). محسن بن سليم، محمد خميسي بن رجم، دراسة تحليلية لمقاربة القيمة المعرضة للخطر كآلية مستحدثة لقياس وإدارة المخاطر المالية: دراسة حالة سوق الأوراق المالية الجزائرية، مجلة الواحات والبحوث والدراسات، العدد 1، المجلد 9، الجزائر، 2016، ص: 385.

(4). Jacob Kisiala, Conditional Value at Risk :Theory and applications, dissertation MSC , operational research, The school of Mathematics ,THE UNIVERSITY OF EDINBURGH, 2015, P:6.

(5). سرمد كوكب الجميل، حسن صبحي حسن، مرجع سبق ذكره، ص: 124.

3.2.1. مبادئ تقدير القيمة المعرضة للخطر

رغم أن مفهوم القيمة المعرضة للخطر VaR بسيط من الناحية النظرية، إلا أن تنفيذه العملي ليس كذلك، لذلك فإن الطرق التي تسمح بتقديرها أو حسابها متنوعة وغالبا ما تكون مخصصة وتستخدم أدوات إحصائية أكثر أو أقل تطورا، إلى جانب تنوعها تتمثل أهم المبادئ التي يقوم عليها تقدير القيمة المعرضة للخطر:

- (1) اهتمام القيمة المعرضة للخطر بالخسائر دون الأرباح؛
- (2) إمكانية استخدام القيمة المعرضة للخطر في وضعية واحدة أو في محفظة مالية أو لمؤسسة أو لبنك؛
- (3) القيمة المعرضة للخطر هي عبارة عن رقم مفرد أو وحيد يتم حسابه ليعبر عن الخسائر القصوى المتوقعة؛⁽¹⁾
- (4) التعبير عن جميع الوضعيات بقيم السوق؛
- (5) تقييم الخطر الكلي من خلال تجميع مخاطر الأدوات الفردية التي تكون المحفظة والتي تأخذ آثار التنوع في الاعتبار بشكل دقيق؛
- (6) يكون الأفق الزمني h قصيرا، عادة ما يكون يوما واحدا أو خمسة أيام ويمكن أن يصل إلى عشرة أيام، مع أن ذلك لا ينفي أن يكون هذا الأفق طويلا وذلك تماشيا مع وضعية المستثمر وطبيعة الأصل المعرض للخطر، ويكون مستوي ثقة α مرتفع (علي الأقل 95%)؛
- (7) إذا كانت المحفظة أو الموضع الذي سيتم حساب القيمة المعرضة للخطر له محتويا عدد كبير من الأدوات المعقدة أو/و بسبب العديد من التدفقات، فيجب أن يكون موضوع تحليل أولي قد يؤدي إلي تبسيط تمثيلها.⁽²⁾

4.2.1. حدود القيمة المعرضة للخطر

على الرغم من الفوائد المتعددة لهذه الأداة، إلا أنها أيضا لا تخلو من النقائص، كغياب الرؤية فيما يخص حجم الخسارة الفعلية التي قد تنشأ.

- (1) السبب في ذلك هو أن قياس القيمة المعرضة للخطر يوفر لمدير المخاطر القيمة القصوى التي يمكن أن تخسرها المؤسسة فقط عند مستوى محدد من الثقة ووفقا لتوزيع احتمالي معين لتقلبات الأسعار الخاصة بالأصل الذي بالأساس هو عرضة لخطر التغير الجوهري الوارد على أرض الواقع.⁽³⁾ ولهذا السبب يتطلب استكمال الحسابات الخاصة بالقيمة المعرضة للخطر عن طريق تحليل السيناريوهات.

(1) عادل زيات، تطبيق طريقة دلتا الطبيعي لحساب القيمة المعرضة للمخاطر في بعض المحافظ المالية في الأسواق الناشئة، مجلة الباحث، العدد 17، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس - سطيف 1، الجزائر، 2017، ص: 107.

(2) Ronald portait, Patrice poncet, **Finance de marché instrument de base -produit dérivés, portefeuilles et risques**, 2nd edition, DALLOZ, France, 2009, p:914.

(3) فيصل الجاسر، القيمة المعرضة للخطر كأداة لقياس المخاطر، جريدة العرب الاقتصادية الدولية، 2019/2/24، تاريخ التصفح: 2019/5/20، متوفر على الرابط: www.googleweblight.com

- (2) بالإضافة إلى ذلك، من حيث تعرض سلاسل فواصل الاتجاه، حساب القيمة المعرضة للخطر VaR يبدو عديم الفائدة لأن جميع الطرق تستند إلى استغلال البيانات التاريخية؛
- (3) علاوة على ذلك، فإن VaR ليس مقياساً متناسقاً للخطر، فقد يكون مجموع عوامل الخطر التي أدمجت في المحفظة، أكبر من القيمة المعرضة للخطر VaR للمحفظة ككل، وهو ما يتنافى مع مبدأ التنوع (أي أن تنوع المحفظة يؤدي إلى تقليل المخاطر)؛
- (4) جميع طرق تعتمد Var على التوزيع الطبيعي، بينما أغلب الدراسات تقول أن المؤشرات والعوائد لا تخضع للتوزيع الطبيعي؛
- (5) تعطي معلومات عكس التنوع؛ فمثلاً يمكن أن تعطي 20 تجاوز عند النسبة النظرية 5%، بينما تعطي 10 تجاوزات فقط عند 10%.(1)

5.2.1. طرق حساب القيمة المعرضة للخطر

هناك العديد من الطرق التي يمكن استخدامها لحساب القيمة المعرضة للخطر وتتفاوت الطرق في حاجتها لبيانات السوق، والقدرة على وضع نموذج لأنواع المختلفة من الأدوات. في حين، مفهوم القيمة المعرضة للخطر بسيط إلا أن تطبيقها يختلف عن ذلك.

يوجد ثلاث طرق أساسية لحساب القيمة المعرضة للخطر وهي:

- الطرق المعلمية، تمثلها طريقة التباين - التغاير (VC)
- الطرق اللامعلمية، تمثلها طريقة المحاكاة التاريخية (SH)؛
- الطرق الشبه معلمية، على غرار طريقة محاكاة مونت كارلو (SMC)؛

1.5.2.1. طريقة التباين - التغاير (VC) (الطرق المعلمية)

إن طريقة تقدير وحساب القيمة المعرضة للخطر الطبيعية المعلمية، التي قد شاعت وشاعت عملية حسابها من قبل البنك الأمريكي (Jp.Morgen). من خلال مجموعات البيانات الخاصة بنظام قياس المخاطر، ومن خلال المنهجية المعروفة بمقاييس الخطر Risk Matrics، وبالتالي، فإن شيوع هذه الطريقة لحساب القيمة المعرضة للخطر يجعلها تختلط مع مفهومها نفسه.(2)

يحتوي منهج Risk Matrics على ثلاث مراحل، هي:(3)

- (1) المرحلة الأولى، بيان عوامل الخطر الأساسية التي تتكون منها الأصول الأساسية التي تتكون منها الأصول المالية في المحفظة، والتي من الممكن أن تكون مركبة؛

(1) . Ahmed Ghorbel, *Measure de Risque de Portfeuille par la Combinaison de Copules et la théorie des Valeurs extrêmes Conditionnelles*, Thèse de Doctorat, Faculté des Science Economiques et de Gestion des Sfac, Tunis, 2010, p: 41.

(2) . محمد عبد الحميد عبد الحي، استخدام تقنيات الهندسة المالية في إدارة المخاطر في المصارف الإسلامية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاقتصاد، جامعة حلب، سوريا، 2014، ص:111.

(3) . Fayçal Boumizez, op. cit , pp :38,39

2) المرحلة الثانية، تقسيم التدفقات النقدية المرتبطة بعوامل الخطر الأساسية إلى تدفقات نقدية بسيطة جدا، وملائمة في تواريخ استحقاق محددة؛

3) المرحلة الثالثة، الحساب الفعلي للقيمة المعرضة للخطر بالصيغة المذكورة سابقا.

تستند الإصدارات الأولى من هذه الطريقة على الافتراضات الثلاثة الآتية:

• افتراض ثبات العوائد؛

• تتبع عوائد الأصول المختلفة أو عوامل الخطر التوزيع الطبيعي؛

• تعتمد أسعار الأصول بشكل خطي على عوامل الخطر.

من أجل حساب القيمة المضافة باستخدام التباين المشترك. هناك عدة خطوات يتم اعتمادها:

• الخطوة الأولى، تحويل الأصول المختلفة للمحافظة إلى مزيج خطي لعدد من عوامل الخطر تسمى عوامل

"التدفقات النقدية"، التي يسهل قياسها، ويمكن حسابها بالتباين، وبالتالي حساب VaR.

• الخطوة الثانية، خصم هذه التدفقات في التاريخ الذي يتم فيه احتساب القيمة المضافة، بمجرد تحديد

التدفقات النقدية وتطبيق الصيغة:

$$VaR_{\tau}(\alpha) = \mu_{\tau} + F^{-1}(\alpha) \cdot \sigma_{\tau}$$

• الخطوة الثالثة، ضرورة معرفة التباينات لكل من التدفقات النقدية وجميع التغيرات المأخوذة في ثنائيات،

وبالتالي وفقا لمنهج Risk Matrics، يتم حساب تقلب العوائد، وبالتالي، تعطى القيمة المعرضة للخطر

وفق الصيغة التالية:

$$\sigma_n^2 = \lambda \sigma_{n-1}^2 + (1 - \lambda) r_{n-1}^2$$

حيث:

r_{n-1} : العائد السابق

σ_{n-1} : القيمة السابقة للتقلب

القيمة المقترحة من قبل بنك Jp.Morgen، $\lambda = 0,94$

الفكرة وراء كل ذلك هي السماح بتقلبات الأسعار بمرور الوقت. مع إعطاء وزن أكبر للبيانات الحديثة،

وبالتالي إمكانية التكيف أكثر مع التغيرات في ظروف السوق ومراعاة الأحداث المتطرفة.

2.5.2.1. طريقة المحاكاة التاريخية (الطرق اللامعلمية)

تعتبر المحاكاة أسلوب من أساليب تحليل وإدارة المخاطر، حيث تتضمن المحاكاة بناء النموذج

الرياضي الذي يحاول أن يشرح الموقف الحقيقي في عالم الواقع، إذ يهدف هذا النموذج إلى إشراك المتغيرات

المهمة، ومالها من علاقات مشتركة بالطريقة التي نستطيع من خلالها دراسة المتغيرات الإدارية المؤثرة على كامل النظام داخل المؤسسة.⁽¹⁾

ترتكز هذه الطريقة على فرضية ثبات معطيات الماضي للتنبؤ أحسن بالمستقبل، فهي إذا طريقة تقوم على تقدير توزيع تغيرات الأسعار انطلاقاً من الماضي، وبتطبيق هذه المتغيرات على المحفظة للأصول المالية يتم تحديد القيمة المعرضة للخطر.

كما أنه يتم أخذ المحفظة ككل في حساب القيمة المعرضة للخطر، وليس كل أصل على حدى، وبالتالي، فإن القيمة المعرضة للخطر لمحفظة الأصول ليست حاصل جميع القيم المعرضة للخطر أداة مالية أو أصل مالي، وإنما هي عبارة عن القيمة المعرضة للخطر للمحفظة ككل.⁽²⁾

تفترض أن التوزيع الذي من خلاله سيتم رسم عوائد الأصول المستقبلية في ظل أفق المخاطر مطابق لتوزيع عوائد الأصول التاريخية الخاصة بإطار أو فترة محددة. في ظل هذه الافتراضات، فإن القيمة المعرضة للخطر يمكن أن تحسب باستخدام عينة من الإحصاءات الخاصة بسلسلة زمنية للعوائد السابقة للمحفظة.

إن حساب القيمة المعرضة للخطر للمحفظة باستخدام الطريقة التاريخية يتطلب:⁽³⁾

- سلسلة زمنية لعوائد شهرية للأصول؛
- هذه السلسلة الزمنية المحددة للأصول يمكن استخدامها لإيجاد سلسلة زمنية جديدة؛
- يمكن تعميمها لأفق زمني للمخاطر لعدد من الأشهر من خلال تكرار المعاينة للبيانات التاريخية لعوائد الأصول الضمنية.

1.3.5.2.1. طريقة محاكاة مونت كارلو (الطرق شبه المعلمية)

ظهرت هذه الطريقة انطلاقاً من المقامرة الشهيرة لرؤوس الأموال في موناكو، وبعدها تطورت فأصبحت طريقة لمعالجة المشكلات الإدارية. ويمكن تصنيف أنواع المحاكاة على عدة أسس لكن أهمها هو تصنيف المحاكاة على أساس طبيعة الشيء الذي نحاكاه، وعلى أساس ذلك يكون هناك محاكاة باستخدام الأحداث المنفصلة والمحاكاة المستمرة والمحاكاة المختلطة.

ترتكز طريقة محاكاة مونت كارلو على استخدام الأرقام أو الأعداد العشوائية وذلك باستخدام توزيعات احتمالية، إذ تمكن من إدخال المقاربة الإحصائية للخطر إلى القرارات المتخذة، ويمكن إجراؤها لعدد من

(1). لطيفة عبدلي، دور ومكانة إدارة المخاطر في المؤسسة الاقتصادية: دراسة حالة مؤسسة الاسمنت ومشتقاته -سعيدة-، مذكرة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -، الجزائر، 2012، ص:104.

(2). ليلي مقدم، دراسة حجم المخاطر على عوائد الأسهم بين سوق الأوراق المالية السوداني وسوق الأوراق المالية الأردني بالاعتماد على مقارنة القيمة المعرضة للخطر، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2017، ص:04.

(3). محمد عبد الحميد عبد الحي، مرجع سبق ذكره، ص ص:109-111.

الفترة الزمنية لمعرفة التأثير طويل المدى لكل قرار أو سياسة أو قيمة تتم دراستها وذلك بهدف تجنب مخاطر متوقعة.⁽¹⁾

6.3.1. تقييم طرق قياس القيمة المعرضة للخطر

حظيت طرق قياس القيمة المعرضة للخطر بأنواعها الثلاث باهتمام كثير من الباحثين، وكان تحديد مزاياها وعيوبها من بين القنوات التي أسهمت في تحديد الخيار الكفؤ عند إجراء أي دراسة باستخدام الطرق الثلاث

الجدول رقم (5.1): مزايا وعيوب طرق قياس (VaR)

الطريقة	المزايا	العيوب
التباين - التباين	<ul style="list-style-type: none"> • السهولة والسرعة في الحساب؛ • عدم الحاجة إلى بيانات تاريخية شاملة؛ • يتم تقدير القيمة المعرضة للخطر بمعادلة تحدد المعلمات؛ 	<ul style="list-style-type: none"> • دقتها منخفضة بالنسبة للمحافظ غير الخطية، أو التوزيعات الملتوية؛ • دقيقة بالنسبة للأصول التقليدية والمشتقات الخطية؛ • الارتباط والتذبذبات التاريخية يمكن أن يكونا مضللين في ظل ظروف سوقية محددة؛ • تخطيط التدفقات النقدية مطلوب؛
محاكاة مونت كارلو	<ul style="list-style-type: none"> • دقيقة بالنسبة لجميع الأدوات؛ • توفير توزيع كامل و/أو شامل لقيم المحفظة المحتملة؛ • تسمح باستخدام افتراضات التوزيعات المختلفة، وبالتالي، لديها الإمكانية لمعالجة الذيل الغليظ؛ • عدم الحاجة لبيانات تاريخية شاملة؛ • لا يوجد افتراضات مطلوبة تتعلق بالخطية والتوزيع الارتباط والتذبذب؛ 	<ul style="list-style-type: none"> • تحتاج إلى وقت وجهد كبير ليتم حسابها؛ • تعطي قيم كمية لمخاطر الذيل الغليظ فقط إذا كانت سيناريوهات السوق متولدة عن توزيع مناسب؛ • تناسب جميع أنواع الأدوات الخطية وغير الخطية؛

(1). لطيفة عبدلي، مرجع سبق ذكره، ص ص: 104-105.

<ul style="list-style-type: none"> • تتطلب قيمة معينة من المعدلات التاريخية اليومية؛ • صعوبة القياس لأبعاد زمنية مستقبلية (أي للأجل الطويل)؛ • غير دقيقة عند مستويات ثقة عالية (مثلا 99% وأكثر)؛ • تستهلك إلى حد ما وقت وجهد ليتم حسابها؛ تتطلب نماذج تسعير، وتعقيدها يتزايد. 	<ul style="list-style-type: none"> • دقيقة بالنسبة لجميع الأدوات؛ • توفير توزيع كامل/شامل لقيم المحفظة المحتملة؛ • لا داعي لوضع افتراضات متعلقة بالتوزيع؛ أسرع من محاكاة مونت كارلو وذلك لأنه يتم استخدام تصورات أقل؛ • تقدير القيمة المعرضة للخطر بإعادة توليد بيانات تاريخية: يتطلب معدلات تاريخية فعلية وإعادة تقييم المراكز لكل تغير في السوق. 	<p>المحاكاة التاريخية</p>
---	--	----------------------------------

المصدر: محمد عبد الحميد عبد الحي، استخدام تقنيات الهندسة المالية في إدارة المخاطر في المصارف الإسلامية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاقتصاد جامعة حلب، سوريا، 2014، ص ص: 119-120.

7.2.1. المقاييس البديلة لقياس المخاطر

رغم القبول الواسع للقيمة المعرضة للخطر وسهولة فهمها، إلا أنها لا تخلو من القصور في بعض الجوانب، منها ما تعلق بالخسارة القصوى إذ أن القيمة المعرضة للخطر لا تقدم لنا الحجم الفعلي للخسارة، إضافة إلى أنها لا تهتم بالصدمات الممكنة الحدوث في السوق بل أنها تفترض أن الظروف السائدة في السوق ظروف عادية.

وفي هذا المنحنى ظهرت مقاييس بديلة للقيمة المعرضة للخطر:

1) العجز المتوقع (ES)⁽¹⁾

يعرف بأنه "معدل الخسارة الشريطية عند مستوى خسارة تتجاوز النموذج الملائم للقيمة المعرضة للخطر" (VaR) ويعطى بالعلاقة التالية:

$$ES_u = E[X|X \geq VaR_u]$$

هذا المقياس مرتبط بالقيمة المعرضة للخطر، إذ أنه يتخطى بعض العيوب الموجودة في القيمة المعرضة للخطر وهي خاصية التجميع، من ناحية أخرى القيمة المعرضة للخطر لا تعطي المعلومة المستحقة عند تجاوزها.

(1). Benoit Métyer et al, **Le risque de crédit**, 3^{ème} édition, DUNOD, France, 2006, p:175.

(2) القيمة المعرضة للخطر الشرطية CVaR⁽¹⁾

ظهر هذا المقياس نتيجة لعبوب القيمة المعرضة للخطر، التي تحتاج إلى معرفة قيمة الخطر في السابق، هذه المقاييس من المحتمل أن تحدث أخطاء في تقدير القيمة المعرضة للخطر، في حين أن القيمة المعرضة للخطر الشرطية تحدد تقدير القيمة المعرضة للخطر في آن واحد. تعطي القيمة المعرضة للخطر الشرطية بالصيغة التالية:

$$CVaR_c = \inf_{\alpha} \left\{ \alpha + \frac{1}{c} E[(L - \alpha)^+] \right\}$$

حيث:

القيمة المعرضة للخطر الشرطية هي الحل الأنسب لمشكلة القيمة $(L - \alpha)^+ = (L - \alpha) 1_{[L > \alpha]}$ المعرضة للخطر التي لا تعتمد على تقدير سابق؛ وتحسب القيمة المعرضة للخطر الشرطية بالعلاقة التالية :

$$VaR_c^{CVaR} = \arg \inf_{\alpha} \left\{ \alpha + \frac{1}{c} E[(L - \alpha)^+] \right\}$$

القيمة المعرضة للخطر الشرطية يمكن حسابها في Excel باستبدال العبارة $\frac{1}{c} E[(L - \alpha)^+]$ بـ $\sum_{i=1}^{N_{Total}} \left(\frac{l_i - \alpha}{\alpha} \right)^+ \frac{1}{c} \frac{1}{N_{Total}}$ ، وبمساعدة نظام المعالجة.

3.1. الأساليب شبه المعلمية لقياس القيمة المعرضة للخطر

تعد الأساليب شبه المعلمية لقياس القيمة المعرضة للخطر من الأساليب التي كان الجدل بشأنها قائماً إلى عهد قريب بالنظر لما تنطوي عليه من مزايا وعيوب في الوقت ذاته، ومثلت كتابات العديد من الباحثين، في هذا الجانب مدخلا استراتيجيا لعرض هذه الأساليب واستخدامها في قياس القيمة المعرضة للخطر.

1.3.1. نظرية القيم القصوى (EVT)⁽²⁾

تعتمد نظرية القيم القصوى على نمذجة توزيع العوائد المتطرفة التي تم ملاحظتها على مدى فترة زمنية طويلة، والتي هي أساسا مستقلة عن التوزيع الطبيعي، تستخدم هذه النظرية في العديد من المجالات، مثل: التمويل، علوم الأرض والهندسة الجيولوجية.

وهذه النظرية لها نموذجين رئيسيين هما:

(1) نموذج القيمة القصوى المعممة "Block Maxima" (BMM)؛

(2) نموذج عتبة الذروة "Peaks Over Threshold" (POT).

(1). Franck Moraux, **Finance de Marché Synthèse de cours and exercice corrigés**, Pearson éducation, France, 2010, p: 51.

(2). Pilar Abad et al, **A Comprehensive review of Value at Risk methodologies**, The Spanish Review of Financial Economics, ELSEVIER DOYMA, 2013, pp :09 -10.

يعتبر النموذج الثاني (POT)، الأكثر استخداما للتطبيقات العملية نظرا لكونه الأكثر كفاءة في استخدام البيانات للقيم المتطرفة.

وضمن هذا النموذج نميز بين نوعين من أساليب التقدير:

- التقدير شبه المعلمي لمخطط Hill ؛
- التقدير المعلمي لتوزيع GPD.

1.1.3.1. نموذج القيمة القصوى المعممة

ينطوي هذا النموذج على تقسيم الأفق الزمني إلى كتل أو أقسام، مع الأخذ في الحسبان القيم القصوى في كل فترة، تسمى أيضا كتلة الحد الأقصى.

ويبين مفهوم BMM الأساسية، كيفية الاختيار بدقة لفترة طولها n وكتلة البيانات ضمن هذا الطول (الإطار الزمني)، من أجل قيم أكبر من n .

يوفر نموذج القيمة القصوى المعممة، تسلسل الحد الأقصى للأقسام التي يمكن تعديلها من قبل التوزيع المعمم.

يسود تبادل من القيم المتطرفة (GEV)، الحد الأقصى للخسارة داخل المجموعة من البيانات يعرف بـ:

$$M_n = \max(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

(1) يمكن تمثيل وظيفة M_n على النحو التالي:

$$P(M_n \leq x) = P(X_1 \leq x, \dots, X_n \leq x) = \prod_{i=1}^n F_i(x) = F^n(x)$$

(2) ويستند نموذج $F^n(X)$ على الحد الأقصى لقيمة قياسية؛ التي تعطى بالعلاقة التالية:

$$Z_n = \frac{M_n - \mu_n}{\sigma_n}$$

حيث:

μ_n و σ_n ، هي معلمات الموقع والمجال على التوالي.

(3) يمكن التعبير عن هذا التوزيع بالمعادلة التالية:

$$H_{\xi, \mu, \sigma}(x) = \begin{cases} \exp(-1 + \frac{\xi(x - \mu)}{\sigma})^{-\frac{1}{\xi}} & \xi \neq 0 \text{ and } (1 + \frac{\xi(x - \mu)}{\sigma}) \geq 0 \\ \exp(-e^{-x}) & \xi = 0 \end{cases}$$

حيث:

$$\alpha > 0, \infty > \mu > \infty, \infty > \xi > \infty$$

وتعرف المعلمة كمعلمة شكل للتوزيع GEV، و $\eta = \xi^{-1}$ هو فهرسة من توزيع الذيل (H).

التوزيع السابق، هو في الواقع تعميم لثلاث أنواع من التوزيعات اعتمادا على القيمة التي تم اعتمادها من قبل الباحثين الثلاثة:

• توزيع Gumbel أين $(\xi = 0)$ ؛

• توزيع Fréchet أين $(\xi > 0)$ ؛

• توزيع Weibull أين $(\xi < 0)$.

يتم تقدير المعلمات باستخدام الحد الأقصى من الاحتمالات، وتعطى القيمة المعرضة للخطر VaR

لتوزيعي Fréchet et Gumbel كما يلي:

$$VaR = \begin{cases} \mu_n - \frac{\sigma_n}{\xi_n} (1 - (n - \ln(\alpha))^{-\xi}) & \text{to } \xi > 0 \text{ (fréchet)} \\ \mu_n - \sigma_n \ln(-n \ln(\alpha)) & \text{to } \xi = 0 \text{ (Gumbel)} \end{cases}$$

يتم تقدير في معظم الحالات يتم تحديد الكتل في مثل هذه الطريقة، التي يكون فيها طول الفاصل الزمني سنة و n عدد المشاهدات خلال تلك الفترة من السنة.

2.1.3.1. نموذج عتبة الذروة على أساس قانون باريتو المعمم

تم اختيار هذا النموذج ليكون أكثر فائدة للتطبيقات العملية بسبب الاستخدام الأكثر كفاءة للبيانات للقيم المتطرفة.

ضمن هذا النموذج تم التمييز بين نوعين من النماذج الفرعية:

• النموذج المعلمي بالكامل على أساس توزيع باريتو المعمم؛

• النموذج شبه المعلمي GPD الذي بني حول مقدر التلة Hill؛

أولا: النموذج المعلمي بالكامل على أساس توزيع باريتو المعمم

من بين المتغيرات العشوائية التي تمثل العوائد المالية، نختار عتبة منخفضة $(r_1, r_2, r_3, \dots, r_n)$

و دراسة جميع قيم y تتجاوز $(y_1, y_2, y_3, \dots, y_{M_n})$ u:

حيث:

$y_i = r_i - u$ و N_u هي عدد من البيانات الأكبر من العتبة u .

(1) يتم تعريف التوزيع الاحتمالي للخسائر التي تفوق العتبة u على النحو التالي:

$$F_u(y) = P(r - u < y/r > u) = \frac{F(y - u) - F(u)}{1 - F(u)}$$

على افتراض أن u عتبة، والتوزيع الزائد للخسارة فوق العتبة هو التوزيع المعمم لباريتو GPD، فإنه يعطى بالعلاقة الآتية:

$$G_{k,\xi}(y) = 1 - \left[1 + \left(\frac{k}{\xi} \right) y \right]^{-\frac{1}{k}}$$

(2) تعطى العوائد وفق المعادلة التالية:

$$F(r) = F(y + u) - [1 + F(u)]G_{k,\xi}(y) + F(u)$$

(3) لبناء مقدر الذيل من هذه العبارة، نحتاج إلى عنصر إضافي هو تقدير $F(u)$ ، لأجل هذا نأخذ المقدار التجريبي التالي: $(u - N_u) / u$ ثم نستخدم طريقة المحاكاة التاريخية، تقديم تقدير المحاكاة التاريخية، وتقديم تقدير المحاكاة التاريخية بوضع $r = y + u$ في المعادلة، وصلنا إلى مقدر الذيل وفق الآتي:

$$F(r) = 1 - \frac{N_u}{n} \left[1 + \left(\frac{k}{\xi} \right) (r - u) \right]^{-\frac{1}{k}} \quad r > u$$

(4) من أجل احتمال $\alpha > f(u)$ ، يتم احتساب القيمة المعرضة للخطر VaR، عن طريق عكس صيغة تقدير الذيل أين يتم الحصول على العلاقة أدناه :

$$\text{VaR}(\alpha) = u + \frac{\xi}{k} \left[\left[\frac{n}{N_u} (1 - \alpha) \right]^{-k} - 1 \right]$$

إذا كانت العوائد المالية هي سلسلة زمنية مستقرة يرمز لها بالرمز ε ، وتتبع توزيع باريتو المعمم $G_{k,\xi}(\varepsilon)$ فإنه يمكن تقدير القيمة المشروطة للعائدات α ، ومن ثم تعطى VaR وفق هذه الشروط بالعلاقة التالية:

$$\text{VaR}_t(\alpha) = \mu_t + \sigma_t G_{k,\xi}^{-1}(\alpha)$$

بحيث:

σ_t^2 ، تمثل التباين المشروط لسلسلة العوائد؛

$\sigma_t G_{k,\xi}^{-1}(\alpha)$ ، تمثل قيمة توزيع باريتو المعمم عند الاحتمال α الذي يعطى بالعلاقة التالية:

$$G_{k,\xi}^{-1}(\alpha) = u + \frac{\xi}{k} \left[\left[\frac{n}{N_u} (1 - \alpha) \right]^{-k} - 1 \right]$$

ثانيا: النموذج شبه المعلمي GPD الذي بني حول مقدر التلة Hill

المعلمة التي تجمع ميزات الذيل توزيع مؤشر الذيل هو $\eta = \xi^{-1}$ ، اقترح هيل تعريف لمؤشر الذيل وفق

العلاقة التالية:

$$\hat{\eta}_H = \left[\frac{1}{u} \left(\sum_{i=1}^u \log(r_i) - \log r_{u+1} \right) \right]^{-1}$$

حيث: r_u يمثل عتبة العوائد وكانت u من المشاهدات المساوية أو الأقل من العتبة، وبالتالي، فإن مقدر Hill هو الوسط الحسابي الأكثر تطرفا لـ u ناقص $u - 1$ من المشاهدات r_{u+1} ، فإن VaR في هذه الحالة تحسب كما يلي:

$$VaR_{(\alpha)} = r_{u+1} \left(\frac{1 - \alpha}{u/n} \right)^{-\frac{1}{\hat{\eta}_H}}$$

2.3.1. المحاكاة التاريخية المرشحة؛ (FHS)⁽¹⁾

تم اقتراح هذه الطريقة لأول مرة بواسطة Barone Adesi et al العام 1999؛ هي طريقة هجينة (شبه معلمية)، لأنها لا تفرض أي توزيع معين، لكنها تقدر التباين في المستقبل باستخدام نموذج التذبذب modèle de volatilité، وبالتالي، تعكس الحالة الحالية للسوق بشكل أفضل عند أي مستوى من الثقة. تقدر القيمة المعرضة للخطر وفق هذه الطريقة بالعلاقة الآتية:

$$VaR_{\alpha}(\alpha) = \hat{\mu} + \text{quantile}\{(\varepsilon_t)_{t=1}^n; 100, \alpha\} \hat{\sigma}_{\varepsilon}$$

- ما يميز هذه الطريقة أنها تأخذ بعين الاعتبار التغيرات في تقدير VaR.
- أما ما يعيبها فأنها طريقة لا تسمح بحساب جميع المعلومات الموجودة في ذيل التوزيع وخاصة إذا تم رفض فرضية التوزيع الطبيعي.

3.3.1. طريقة محاكاة مونتني كارلو

إن أفضل نموذج للمحاكاة يعتمد على أخذ العينات باستخدام طريقة محاكاة مونتني كارلو، لكن عوضا عن تحديد توزيع العينة على طول مسارات استخدام البيانات التاريخية فقط، فإن هذا الأسلوب يحدد توزيعا مرشحا باستخدام عملية عشوائية مفترضة.

(1). Fayçal Boumimmez, Détermination de la loi distributionnelle d'un portefeuille mixte à l'aide des copules et applications VaR, CVaR et Caviar, Thèse de doctorat, ENSSEA, Algérie, 2018, p:59.

إن طريقة محاكاة مونت كارلو تتطلب القيام بافتراضات محددة حول الكثافة الشرطية، أو كثافة الانتقال، التي تحكم التحركات في المتغيرات العشوائية على امتداد العملية العشوائية، وبالتالي، الحاجة للقيام بافتراضات حول تلك العملية العشوائية بحد ذاتها والتي تولد التغيرات في قيم الأصول والخصوم.⁽¹⁾ تقوم محاكاة مونت كارلو أساساً على خمسة خطوات هي كالتالي:

- 1) **الخطوة الأولى**، يتم تعريف المميز وعوامل التأثير وكذا شرح النموذج الرياضي، وتعتبر هذه الخطوة الأساسية مشتركة في كل الطرق المستخدمة في تقييم الأخطار وعدم التأكد.⁽²⁾
 - 2) **الخطوة الثانية**، يتم ضم كل دخول بتوزيع احتمالي معين. أو بتوزيع مشترك في حال المتغيرات مترابطة وذلك مع الأخذ بعين الاعتبار المعلومة المتاحة. وكذا حسب مبدأ تعظيم درجة التعادل، أي اختيار دالة الكثافة الاحتمالية التي تعظم درجة التعادل.⁽³⁾
 - 3) **الخطوة الثالثة**، يتم توليد M تحقيقات لكل مجمع دخول بطريقة السحب من دوال الكثافة الاحتمالية لهذه المجمعات، وذلك بهدف القيام بعملية المحاكاة لتلك التحقيقات، ولا يتم ذلك إلا بامتلاك مولد لأعداد قياسية شبه عشوائية، وهذا ضروري جداً.⁽⁴⁾
- يتم الحصول على القيم المستقبلية لعوامل الخطر بتطبيق العلاقة التالية:⁽⁵⁾

$$X_K^{(t)}(1) = X_K(0) \cdot (1 + \Delta_K^{(t)}) \quad ; K=1, \dots, n \quad ; t=1, \dots, M$$

- 4) **الخطوة الرابعة**، باستخدام النموذج الرياضي نقوم بحساب M قيم المتحصل عليها لمجمعات الخروج.⁽⁶⁾ وبذلك نكون قد تمكنا من بناء التوزيع التجريبي لسيرورة التمييز أي يتم خصم توزيعات الأرباح والخسائر التي تكبدتها المحفظة من خلال المعادلة التالية:⁽⁷⁾

$$P_P^{(t)}(1) = \sum_{j=1}^N n_j \cdot p_j^{(t)} \cdot (1) \quad ; j=1, \dots, N$$

- 5) **الخطوة الخامسة**، يتم تلخيص المعلومة المتحصل عليها عن سيرورة التمييز بالنظر إلى:⁽⁸⁾

• الأمل الرياضي؛

(1). محمد عبد الحميد عبد الحي، مرجع سبق ذكره، ص: 114-115.

(2). لطيفة عبدلي، مرجع سبق ذكره، ص: 105.

(3). نفس المرجع، ص: 105.

(4). نفس المرجع، ص: 150.

(5)-Fayçal Boumizez, **les modèles value at Risk :application Aux Données Boursières**, mémoire de magister en économie et statistique appliquée, ENSSEA(EX_INPS),Algérie,2007, p: 63 .

(6). لطيفة عبدلي، مرجع سبق ذكره، ص: 105.

(7). Fayçal Boumizez, 2007, p: 63.

(8). لطيفة عبدلي، مرجع سبق ذكره، ص: 105.

• الانحراف المعياري؛

• أقصر مجال بالنسبة لمستوى دلالة 95 %.

يتم خصم توزيعات الأرباح والخسائر التي تكبدها المحفظة من خلال المعادلة التالية:⁽¹⁾

$$L^{(t)} = p_p(1) \cdot p_p^{(t)}(1) \quad ; \quad t=1, \dots, M$$

هذه بالضبط هي سيناريوهات تطور الأسعار.

4.3.1. نموذج الانحدار الذاتي الشرطي للقيمة المعرضة للخطر CaViaR⁽²⁾

اقترح كل من "Manganelli" and "Engle" في 2004 نموذج يركز على الانحدار الكمي، يسمى نموذج الانحدار الذاتي الشرطي للقيمة المعرضة للخطر. يعتمد هذا النموذج على النمذجة المباشرة للكميات الخاصة بتوزيع الاحتمالات.

اختيار الشكل الوظيفي للنمذجة يمثل مشكلة بالفعل، ويعتمد بشكل أساسي على البيانات المعنية، مشكلة أيضا تطرح في هذا النموذج هي مشكلة الارتباط التلقائي. تم اقتراح الصيغة أدناه للقيمة المعرضة للخطر من قبل الباحثان:

$$VaR_t = f(x_t, \beta_0) = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i VaR_{t-1} + L(\beta_{p+1}, \dots, \beta_{p+q}, \Omega_{t-1})$$

هي مجموع المعلومات المتاحة في الوقت $t-1$.

في الممارسات العملية، غالبية الدراسات تقتصر على الترتيب 1؛ وهذا يعني:

$$VaR_t = \beta_0 + \beta_1 VaR_{t-1} + L(\beta_2, y_{t-1}, VaR_{t-1})$$

⁽¹⁾. Fayçal Boumizez, 2007, p: 63.

⁽²⁾. Ibid, p: 60.

5.3.1. تقييم الطرق شبه المعلمية

كما كان للطرق شبه المعلمية أثرا في أدبيات الأسواق المالية حين ظهورها، حملت تطبيقاتها في تقدير القيمة المعرضة للخطر العديد من موجات التأييد والانتقاد لخصائصها وسماتها. وأفرزت بعض الدراسات تقييما موضوعيا لهذه الطرق ضمن المزايا التي تنطوي عليها والعيوب التي تميزها إن جاز التعبير.

الجدول رقم (6.1): تقييم الطرق شبه المعلمية

الطريقة	المزايا	العيوب
FHS (1)	<ul style="list-style-type: none"> • يحتفظ هذا النهج بالميزة غير المعلمية للمحاكاة HS؛ • اتخاذ خلفية التذبذب في الاعتبار. 	<ul style="list-style-type: none"> • نتائجها تعتمد قليلا على مجموعة البيانات.
EVT (2)	<ul style="list-style-type: none"> • النقاط المبرمج والتغيرات في تقلب EVT الشرطية. 	<ul style="list-style-type: none"> • يعتمد على العودة القصوى لافتراض التوزيع؛ • تعتمد نتائجها على الحد الأقصى لمجموعة البيانات.
CaViaR (3)	<ul style="list-style-type: none"> • لا يجعل التوزيع المحدد للافتراض على عودة الأصل؛ • يحتفظ بخاصية غير خطية العوائد المالية. 	<ul style="list-style-type: none"> • صعوبات التنفيذ.
(4) مونتي كارلو	<ul style="list-style-type: none"> • توليد عدد كبير من السيناريوهات لتوفير موثوقية أكبر؛ • مقياس شامل للمخاطر من الطريقة التحليلية. 	<ul style="list-style-type: none"> • الاعتماد على العملية العشوائية؛ • بيانات محددة أو تاريخية لإنشاء تقديرات للقيمة النهائية من المحفظة؛ • تنطوي على قدر كبير من المصروفات الحسابية.

Source : Pilar Abad et al, A Comprehensive review of Value at Risk methodologies, The spanish Review of Financial Economics, ELSEVIER DOYMA, 2013, p :12.

رغم الانتقادات التي وجهت للطرق شبه المعلمية لقياس القيمة المعرضة للخطر، إلا أنها تبقى أساليب متميزة بالنظر لجمعها بين خصائص الطرق المعلمية و اللامعلمية، وهذا ما منحها أفضلية مقارنة بالطرق الأخرى.

2.3.1. الاختبارات البعدية (1)

الاختبارات البعدية عبارة عن إجراءات تعتمد على مقارنة القيمة المعرضة للخطر المحسوبة مع الأرباح والخسائر المحققة فعلا؛ في محفظة استثمارية، وتعتمد مدى ملائمة طريقة من بين الطرق على معيار معدل الفشل (أو معدل الإخفاق)؛ أي نسبة عدد مرات تجاوز القيمة المعرضة للخطر؛ من أجل مستوى الثقة بمقدار (95%)، فإن الخسارة الفعلية يجب أن لا تتجاوز القيمة المعرضة للخطر المتنبأ بها إلا ب (5%) في جميع الحالات؛

(1). Fayçal Boumizez, op.cit, pp:46 -48.

لهذا الغرض، اقترح كل من kupiec و christoffersen سلسلة من ثلاثة اختبارات متعاقبة، وهي:

- اختبار التغطية اللاشرطية؛
- اختبار استقلالية الاستثناءات؛
- اختبار التغطية الشرطية.

لأجل هذا الاختبار، قاموا بتعريف مؤشر متغير I_t وفق العلاقة التالية:

$$I_t = \begin{cases} 1 & \text{if } R_t \leq V_a R_t^{(\infty)} \\ 0 & \text{if } R_t > V_a R_t^{(\infty)} \end{cases}$$

1.2.3.1 اختبار التغطية اللاشرطية (Unconditional Coverage test)

اختبار التغطية اللاشرطية هو اختبار نسبة، ويسمى كذلك اختبار kupiec، والفرضية التي يتم اختبارها

هي:

$$VS \begin{cases} H_1 : \pi_1 \neq p \\ H_0 : \pi_1 = p \end{cases}$$

(1) في ظل الفرضية الصفرية يعطى المؤشر بالعلاقة التالية:

$$I_t \approx \text{iid} - \text{Bernoulli}(p)$$

(2) في ظل الفرضية البديلة يعطى المؤشر بالعلاقة التالية:

$$I_t \approx \text{iid} - \text{Bernoulli}(\pi_1)$$

حيث:

P : هي النسبة النظرية؛

π_1 : النسبة العينية (الحقيقية) المشاهدة في عينة الاختبار للحالات الاستثنائية، إن لوغاريتم دالة المعقولة العظمى لـ N مشاهدة للمتغير I_t لبرنولي يعطى بالعلاقتين التاليتين:

(1) في ظل الفرضية الصفرية (H_0) تعطى بالعلاقة التالية:

$$L(I, P) = P^{N_1} (1 - P)^{N - N_1}$$

حيث: N_1 عدد الاستثناءات في عينة الاختبار؛

(2) في ظل الفرضية الأحادية H_1 ، لوغاريتم دالة المعقولة العظمى تعطى بالعلاقة التالية:

$$L(I, \pi_1) = \pi_1^{N_1} (1 - \pi_1)^{N - N_1}$$

وضمن هذا الاختبار تستخدم العلاقات التالية:

(1) مقدر المعقولية العظمى $\hat{\pi}_1$ يعطى بالصيغة التالية:

$$\hat{\pi}_1 = \frac{N_{11}}{N}$$

(2) ومنه اختبار كسر الإمكان الأعظم لاختبار التغطية اللاشرطية يعطى بالصيغة الآتية:

$$LRT_{VC} = 2((\ln L(I, \hat{\pi}_1) - \ln L(I, P)) \approx x_{(1)}^2$$

إذا كانت الفرضية الصفرية مقبولة، يتم الانتقال مباشرة إلى الاختبار الثاني "اختبار استقلالية الاستثناءات" وإلا فالنموذج مرفوض؛

2.2.3.1 اختبار استقلالية الاستثناءات

يقوم هذا الاختبار على:

- الفرضية الصفرية (H_0): استقلالية الاستثناءات؛
- الفرضية الأحادية (H_1): عدم استقلالية الاستثناءات.

(1) وضمن هذا الاختبار يعطى لوغاريتم المعقولية العظمى تحت فرضية عدم استقلالية الاستثناءات H_1 بالعلاقة التالية:

$$L(I, \pi_{01}, \pi_{11}) = \pi_{01}^{N_{01}} (1 - \pi_{01})^{N_0 - N_{01}} \pi_{11}^{N_{11}} (1 - \pi_{11})^{N_1 - N_{11}}$$

حيث:

N_{11} : هو عدد المرات، وز تتبع أ مباشرة؛

N_{01} : عدد الأيام الغير استثنائية متبوعة باستثناء؛

N_{10} : عدد الأيام الاستثنائية متبوعة بأيام غير استثنائية؛

N_{00} : عدد الأيام الغير استثنائية متبوعة بأيام غير استثنائية؛

N_{11} : عدد الأيام الاستثنائية متبوعة بأيام استثنائية.

حيث المتغيرات السابقة تعطي بالعلاقات التالية:

$$N_0 = N_{00} + N_{01}$$

$$\hat{\pi}_{01} = \frac{N_{01}}{N_0}$$

$$N_1 = N_{10} + N_{11}$$

$$\hat{\pi}_{11} = \frac{N_{11}}{N_1}$$

(2) اختبار كسر الإمكان الأعظم لاختبار استقلالية الاستثناءات هذا الاختبار تعطي بالعلاقة التالية:

$$LRT_{ind} = 2(\ln L(I, \hat{\pi}_{01}, \hat{\pi}_{11}) - \ln L(I, \hat{\pi}_1)) \approx \chi^2_{(1)}$$

إذا الفرضية الصفرية مقبولة، ننتقل مباشرة إلى الاختبار الذي يليه (اختبار التغطية الشرطية).

3.2.3.1 اختبار التغطية الشرطية (CC)

الهدف من هذا الاختبار هو معرفة مدى نجاح النموذج المستعمل في محاكاة التوزيع الاحتمالي الشرطي للربحية و خصائصه، إحصائية الاختبار المستعملة هي:

$$LRT_{cc} = 2(\ln L(I, \hat{\pi}_{01}, \hat{\pi}_{11}) - \ln L(I, P)) \approx \chi^2_{(2)}$$

$$LRT_{cc} = LRT_{vc} + LRT_{ind}$$

وهي مجموع إحصائية الاختبارين السابقين اللاشرطي والاستثنائي.

خلاصة الفصل

تتعرض المحفظة الاستثمارية لمخاطر متعددة بحسب ظروف السوق السائدة ومكوناتها وخصائص هذه المكونات، ويعتبر تقدير هذه المخاطر من السياسات المهمة للتقليل منها أو تفاديها، ولتقديرها يوجد مقاييس عديدة تم اعتمادها، لكن يعد مقياس القيمة المعرضة للخطر أهم المقاييس التي نالت قبولا واسعا في تطبيقها واعتمادها من أجل تفادي المخاطر، ينطوي على طرق رئيسة لقياسه، الطريقة المعلمية، الطريقة اللامعلمية، والطرق شبه المعلمية.

الطرق شبه المعلمية ومن أبرزها؛ نظرية القيمة القصوى، المحاكاة التاريخية المرشحة، ومحاكاة مونت كارلو، كل واحدة من هذه الطرق لها مزايا وعيوب مما يجعلنا نفاضل بينها.

الفصل الثاني

دراسة تطبيقية لمهنة أوراق عالية - بمرحلة تونس -

تمهيد

بعد ما تطرقنا في الفصل الأول للإطار النظري للدراسة الذي تناولنا فيه المحفظة الاستثمارية وما تتعرض إليه من مخاطر، والقيمة المعرضة للخطر، ثم الطرق شبه المعلمية لتقدير VaR قمنا بتخصيص هذا الفصل إلى الإطار التطبيقي للدراسة الذي سنتطرق فيه إلى تقدير القيمة المعرضة للخطر بالطرق شبه المعلمية حسب نموذج القيمة القصوى، المحاكاة التاريخية المرشحة، محاكاة مونت كارلو، واختبارها في الواقع العملي في بورصة تونس للأوراق المالية. ولم يكن اختيارنا لبورصة تونس محض الصدفة وإنما كان نتيجة أن:

- بورصة الجزائر حديثة النشأة (1998)، وبياناتها ليست مهياً بما فيه الكفاية لتناسب دراستنا؛
 - تحديد السعر في بورصة الجزائر ليس يومي؛ يتم من ثلاث إلى خمس مرات بالأسبوع؛
 - عدد المؤسسات في بورصة الجزائر قليل (أوراسي، أليونس للتأمينات، رويبة، صيدال، بيوفارم)؛
- وسنتطرق في هذا الفصل إلى:
- لمحة عامة حول بورصة تونس
 - مفاهيم عامة حول السلاسل الزمنية
 - تقدير القيمة المعرضة للخطر بالطرق شبه المعلمية قياساً على بورصة تونس

1.2. لمحة عامة حول بورصة تونس

في إطار الإصلاح الاقتصادي الذي مرت به تونس، والذي كان إنشاء سوق الأوراق المالية من أهم عناصره، نظرا للدور الهام الذي يؤديه في تنشيط الادخار والاستثمار وإعادة تخصيص الموارد وفق آلية متكاملة، كان إنشاء سوق الأوراق المالية من أهم عناصر الإصلاح الذي شهدته تونس، بالنظر للدور الإستراتيجي الذي يسهم به السوق في تنشيط الادخار وتحفيز الاستثمار وفق نموذج متكامل قائم على إعادة تخصيص الموارد.

1.1.2. النشأة التاريخية لبورصة تونس⁽¹⁾

ترجع نشأة بورصة تونس إلى نهاية تسعينيات القرن العشرين، وبالضبط في عام 1969، تميزت هذه الفترة بسهولة استعمال القروض المصرفية ومساعدات الدولة، وكذلك قيمة الفوائد على الودائع البنكية، إلى جانب سهولة النظام الضريبي، حيث كانت البورصة كمكتب لتسجيل المعاملات المساهمة في تمويل الشركات.

في نهاية العام 1988، وبهدف وضع إطار قانوني يسمح للسوق بالمساهمة في تمويل الاقتصاد، أصبح يوجد ضريبة على الودائع البنكية وانخفض سعر الفائدة على الودائع بعد انخفاض نسبة التضخم، والمدخرات في الأوراق المالية تتمتع بضريبة مواتية مع إلغاء الضرائب على الأرباح الرأسمالية وعلى توزيعات الأرباح. الضريبة على أرباح الشركات بدورها انخفضت من 80% إلى 35%. ولتلبية المعايير الدولية، تم البدء في عملية إصلاحية في 14 نوفمبر 1994 تتعلق بإعادة تنظيم السوق المالية، ونتج عن ذلك:

- هيئة السوق المالية، التي بدأت أعمالها في 15 نوفمبر 1995. وكانت نتيجة هذا الإصلاح وضع أسس سوق مالية جديدة، قادرة على المساهمة في تمويل الاقتصاد المحلي، بتعداد 50 شركة مدرجة في هذه السوق حتى مارس العام 2009، وبرأس مال في البورصة يقدر بـ 6.7 مليار دينار تونسي (مقارنة بـ 3.1 مليار في 2004)، وهو ما يساوي 16% من الناتج المحلي الإجمالي الوطني.
- تدابير جديدة أتت أيضا لدعم هذه الجهود بدأت في العام 1994 كالتدريب لما فيه من حوافز ضريبية للشركات المدرجة حديثا ولكن أيضا المزايا الأخرى من حيث الثروة والإعفاء الضريبي للأفراد (صغار المساهمين).

وبحلول نهاية العام 2015 بلغ عدد الشركات المدرجة في البورصة 77 شركة، مقارنة بـ 70 شركة نهاية العام 2013، ليصل عددها العام 2019 إلى. يقع مقر البورصة في ضفاف البحيرة بعد الانتقال إليها في ديسمبر 2010 من منطقة مونبلازير.

(1). نبذة تاريخية عن نشأة وتطور بورصة تونس، تاريخ التصفح: 2016/06/08، متوفر على الرابط: www.bvmt.com.tn

2.1.2. تعريف بورصة تونس

بورصة تونس وتسمى رسمياً بورصة تونس للأوراق المالية، (بالفرنسية: Bourse des Valeur Mobilières de TUNIS واختصاراً BVMT) منذ 15 نوفمبر 1995، تأسست في فيفري العام 1969 ومتمركزة في تونس العاصمة.

هذه البورصة مسؤولة عن إدارة أمن وتعزيز السوق التونسية وسنداتها الضمانية، المساهمين هم الشركات الموجودة في البورصة، مؤشر البورصة الرئيسي هو تونانداكس (Tunindex).⁽¹⁾

3.1.2. تنظيم بورصة تونس⁽²⁾

البورصة هي المكان الذي يتم فيه تبادل الأوراق المالية التي تصدرها الشركات خفية الاسم، وتتوزع هذه الشركات إلى نوعين:

1) الشركات التي تلجأ إلى الاكتتاب العام أو شركات المساهمة العامة؛

2) الشركات التي لا تلجأ إلى الاكتتاب العام أو شركات المساهمة الخصوصية.

عرف القانون رقم 117 للعام 1994 المتعلق بإعادة تنظيم السوق المالية الشركات التي تلجأ إلى الاكتتاب العام كما يلي:

- الشركات التي تنص نظمها الأساسية على ذلك؛
- الشركات التي تكون أوراقها المالية مدرجة بالبورصة؛
- البنوك وشركات التأمين مهما كان عدد مساهميها؛
- الشركات التي يبلغ عدد مساهميها مائة مساهم فأكثر؛
- مؤسسات التوظيف الجماعي في الأوراق المالية؛
- الشركات والمؤسسات من غير مؤسسات التوظيف الجماعي في الأوراق المالية التي تلجأ قصد توظيف أوراقها المالية إلى وسطاء أو أية وسيلة إخبارية.

كل الشركات الخفية الاسم التي لا يخصها هذا التعريف تعتبر شركات لا تلجأ إلى الاكتتاب العام. ويتم

التعامل على الأوراق المالية ببورصة تونس وفقاً لإحدى الصيغتين التاليتين:

1) **التداول**، بالنسبة للأوراق المالية للشركات التي تلجأ للاكتتاب العام "شركات المساهمة العامة"

2) **التسجيل**، بالنسبة للأوراق المالية للشركات التي لا تلجأ إلى الاكتتاب العام "شركات المساهمة الخصوصية".

(1). تعريف بورصة تونس، تاريخ التصفح: 2019/06/08، متوفر على الرابط: www.bvmt.com.tn

(2). تنظيم السوق، تاريخ التصفح: 2019/06/03، متوفر على الرابط: www.bvmt.com.tn

1.3.1.2. التداول في أسواق البورصة

تتوزع الأوراق المالية لشركات المساهمة العامة إلى صنفين: السندات المدرجة ويتم تداولها بتسعيرة البورصة، والسندات غير المدرجة ويتم تداولها بالسوق الموازية.

1) التداول بتسعيرة البورصة

تخصص تسعيرة البورصة لتداول سندات المساهمة وسندات الدين المصدرة من قبل الشركات الخفية الاسم التي تستجيب لشروط الإدراج التي ينص عليها الترتيب العام للبورصة وكذلك سندات الدين المصدرة من قبل الدولة والجماعات المحلية، وتتضمن تسعيرة البورصة سوقين:

- **سوق سندات رأس المال:** وهي سوق مفتوحة لسندات الشركات التي تم قيدها وإدراجها بالبورصة والتي تستجيب إلى شروط البقاء التي تنص عليها الترتيب ذات الصلة، وتتكون من سوق رئيسية وسوق بديلة.

- **سوق سندات الدين:** سوق مفتوحة بصفة آلية لسندات الدولة والجماعات المحلية في حين يتطلب قبول سندات الدين التي تصدرها الشركات الاستجابة إلى الشروط التي ينص عليها الترتيب العام للبورصة.

2) التداول بالسوق الموازية

يتم في هذه السوق تداول الأوراق المالية للشركات التي تلجأ إلى الاكتتاب العام والتي هي ليست مدرجة بتسعيرة البورصة.

2.3.1.2. عمليات التسجيل بالبورصة

تخضع كل إحالة لملكية أوراق مالية تتم خارج إحدى أسواق البورصة إلى عملية تسجيل بالبورصة، إلا أنه يمكن أن يتم تبادل الأوراق المالية للشركات التي لا تلجأ إلى الاكتتاب العام بالسوق الموازية وذلك بطلب من البائعين والمشتريين الذين يرغبون في الانتفاع بمزايا السوق وذلك تبعا للفصل 71 من القانون رقم 117 لعام 1994. لا يمكن للعمليات التي تخص أوراق الشركات التي تلجأ للاكتتاب العام أن تكون موضوع عملية تسجيل إلا في الحالات التي ينص عليها الفصل 70 من نفس القانون.

تخضع كل إحالة ملكية بين الأشخاص غير مقيمين يكون موضوعها أوراق مالية مصدرة من قبل شركات غير مقيمة خاضعة للقانون التونسي إلى واجب التصريح بها لدى البورصة، وذلك لتسجيلها دون تكاليف ويجب أن يتم القيام بالتصريح المذكور في أجل أقصاه 15 يوما من تاريخ تسجيلها بدفاتر الشركة المعنية.

4.1.2. مكونات سوق الأوراق المالية التونسية⁽¹⁾

في إطار القانون 117 الصادر في نوفمبر العام 1994 المتعلق بإعادة تنظيم السوق، الذي يفصل بين

مهام التسيير والرقابة وهذا من خلال إنشاء عدة هياكل مما جعل سوق البورصة يتكون مما يلي:

1) هيئة السوق المالية: جهاز إداري مستقل مكلف بتنظيم أسواق الأوراق المالية القابلة للتداول في البورصة ورقابتها وحماية الادخار المستثمر في شكل قيم منقولة، ومنتجات مالية قابلة للمفاوضة في البورصة أو أي منتج آخر متصل بعرض عمومي للادخار.

تتكون هيئة السوق من رئيس وتسعة أعضاء يحملون الجنسية التونسية، منهم قاض من الدرجة الثالثة، مستشار لدى ديوان الحسابات، ممثل عن وزارة المالية، ممثل عن البنك المركزي، ممثل عن جمعية وسطاء البورصة، مستشار محكمة القضاء الإداري، ثلاث أعضاء يتم اختيارهم بالنظر إلى مؤهلاتهم وخبرتهم فيما يخص العرض العام.

تتمتع هيئة مجلس الإدارة بالشخصية المدنية، والاستقلالية المالية والقانونية، وهو الهيئة الوصية على هيئات التوظيف الجماعي للقيم المنقولة، بورصة الأوراق المالية، الوسطاء في البورصة ومؤسسات الإيداع والمقاصة وتسديد القيم، وله سلطة على جميع المستخدمين وتصدر أذن الإيرادات والمصاريف، يقدم تقريراً سنوياً شاملاً عن نشاط البورصة، كما ينظر المجلس في طلبات القبول في التسعيرة، كما أنه يضبط عدد الوسطاء والأعوان ويقرر ميزانية البورصة، يضبط كذلك النظام الأساسي لمستخدمي البورصة.

2) بورصة الأوراق المالية بتونس: شركة خفية الاسم يشارك فيها بالتساوي الوسطاء في البورصة، وتتمثل مهمتها الأساسية في التسيير التقني لسوق الأوراق المالية والبحث في إدراج الشركات.

3) الشركة التونسية ما بين المهنيين للمقاصة وإيداع الأوراق المالية: هي شركة خفية الاسم يشارك فيها الوسطاء في البورصة، مهمتها القيام بعمليات إيداع الأوراق المالية وتسوية العمليات المنجزة فهي تؤمن عملية الدفع مقابل التسليم.

4) صندوق ضمان عمليات السوق: يهدف إحداثه إلى تغطية مخاطر الطرف المقابل في عملية التداول، ويتم تمويل الصندوق عن طريق مخصصات مختلفة يدفعها الوسطاء عند التأسيس وبصفة منتظمة إثر عمليات التداول اليومية، وبصفة استثنائية عندما يقتضي الأمر ذلك مع الإشارة أن بورصة تونس تقوم بالتصرف في هذا الصندوق منذ انطلاق العمل بالنظام الإلكتروني للتداول في العام 1996، إذ يؤمن ضمان حسن إنهاء عمليات التداول بين الوسطاء.

(1). رشيد هولي، مدى فعالية الأوراق المالية المغربية في تنفيذ برنامج الخصخصة، مذكرة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري - قسنطينة -، الجزائر، 2011، ص: 31.

5.1.2. الشركات المدرجة في البورصة

تتنوع الشركات المدرجة في بورصة تونس تنوعا ملحوظا تعكسه حجم القطاعات الاقتصادية التي تنتمي إليها هذه الشركات. وقد تغير عدد الشركات المدرجة في البورصة من عام إلى آخر بدخول شركات وخروج أخرى.

الجدول رقم (7.2): الشركات المدرجة في بورصة تونس

البنوك	بنك الأمان؛ البنك العربي لتونس؛ التجاري بنك؛ بنك الإسكان؛ بنك تونس العربي الدولي؛ البنك الوطني الفلاحي؛ البنك التونسي؛ الشركة التونسية للبنك؛ بنك تونس والإمارات؛ الاتحاد البنكي للتجارة والصناعة؛ الاتحاد الدولي للبنوك.
شركات التأمين	شركة أستري للتأمين وإعادة التأمين؛ الشركة التونسية للتأمين وإعادة التأمين؛ تأمينات سليم؛ التونسية لإعادة التأمين.
شركات الإيجار المالي	شركة الإيجار العربية لتونس؛ التجاري للإيجار المالي؛ الشركة الدولية للإيجار المالي؛ الوفاق للإيجار المالي؛ التونسية للإيجار المالي؛ حنبعل للإيجار المالي.
شركات الاستثمار	التوظيف التونسي؛ شركة الاستثمار والتنمية الصناعية والسياحية؛ شركة الاستثمار تونافست
شركات العقار	السكنى؛ لشركة العقارية للمساهمات؛ الشركة العقارية التونسية السعودية.
شركات الخدمات	شركة التونسية للمقاولات السلكية واللاسلكية؛ سرفيكوم؛ الخطوط التونسية؛ شركة النقل عبر الأنابيب؛ تلتانات
شركات التجارة	الشبكة التونسية للسيارات والخدمات؛ شركة المغازة العامة؛ شركة مونويري؛ الشركة التونسية لأسواق الجملة؛ الشركة التونسية للتجهيز
الشركات الصناعية	مجموعة بولونيا؛ شركة أدوية؛ الشركة التونسية للصناعات الصيدلانية؛ البطارية التونسية أسد؛ الشركة الصناعية العامة للمصافي؛ الشركة التونسية لصناعات الإطارات المطاطية؛ شركة التبريد ومعمل الجعة بتونس؛ حليب تونس؛ شركة الإنتاج الفلاحي بطبلبة؛ إلكتروستار؛ الشركة العصرية للخزف؛ إسمنت بنزرت؛ قرطاج للإسمنت؛ الشركة الصناعية للأجهزة والآلات الكهربائية؛ الشركة التونسية للبلور؛ آر ليكيد تونس؛ شركة الكيمياء؛ الصناعات الكيميائية للفلبور؛ دليس القابضة؛ أوروسيكل؛

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على: الموقع الرسمي لبورصة تونس، تاريخ التصفح: 2019/06/09، متوفر على الرابط: www.bvmt.com.tn

2.2. مفاهيم أساسية حول السلاسل الزمنية

سننظر من خلال هذا العنصر إلى المفاهيم الأساسية المتعلقة بالسلاسل الزمنية.

1.2.2. تعريف العملية العشوائية

تعرف على أنها: "مجموعة متغيرات عشوائية مرتبة عبر الزمن، ويمكن أن يكون مستمرا أو متقطعا، فيرمز للمتغير العشوائي في الزمن t بالرمز $x(t)$ إذ كان مستمرا $[-\infty < t < +\infty]$ ، وبالرمز x_t إذا كان متقطعا $\{t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$.⁽¹⁾

2.2.2. مفهوم السلسلة الزمنية

السلسلة الزمنية هي عبارة عن مجموعة من القيم المتتالية منظمة خلال فترة زمنية معينة، وهذه المشاهدات يتم تسجيلها خلال الفترة حسب فترات (تواريخ) متتالية، وعادة ما تكون هذه الفترة الزمنية متساوية (من حيث الطول).⁽²⁾

وتتمثل خصائص السلاسل الزمنية فيما يلي:³

- عدم استقرار سلسلة الأسعار؛
- وجود ارتباط ذاتي في سلسلة مربعات التغير النسبي للأسعار؛
- عدم وجود ارتباط ذاتي في سلسلة المردودة؛
- تجمع التقلبات الخاصة بسلسلة التغير النسبي للأسعار؛
- ذيول التوزيع التجريبي غليظة؛
- استقرار سلاسل التغير النسبي للأسعار.

3.2.2. تعريف دالة التغير الذاتي

يرمز لها بالرمز $\gamma(h)$ ، تعرف التخلف h على أنه الفترة الزمنية التي تفصل بين X_t و X_{t-k} أو X_{t+k} ، فإن دالة التغير الذاتي تعطى كالتالي:⁽⁴⁾

$$\begin{aligned} \gamma(h) &= \text{cov}(X_t, X_{t+h}), h = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \\ &= E[(X_t - \mu)(X_{t+h} - \mu)], h = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \end{aligned}$$

(1). فيصل بوميمز، محاضرات في الاقتصاد القياسي للمالية، مقدمة لطلبة السنة الأولى ماستر علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة جيجل، 2014.

(2). نفس المرجع.

(3). Francq christian, Zakoian et Jean-michel, **Modèles GARCH-Structure, Inférence Statistique et Application Financières**, Edition CONOMICA, france, 2009, pp :08-13

(4). فيصل بوميمز، مرجع سبق ذكره.

4.2.2. تعريف دالة الارتباط الذاتي⁽¹⁾

تتمثل هذه الدالة عند الفجوة الزمنية K كما يلي: $\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$ ، حيث أن γ_k تمثل التغيرات عند الفجوة الزمنية k، أما γ_0 فيمثل التباين، ونرصد (k, γ_k) في شكل الانتشار عند الفجوات المختلفة نحصل على شكل ارتباط العينة، تتراوح قيمة معامل الارتباط الذاتي بين -1 و 1 كأى معامل ارتباط، ويتطلب استقرار السلسلة هنا أن يكون γ_k مساويا للصفر أو لا يختلف عنه بنسبة لأي فجوة زمنية k أكبر من صفر.

ومن ثم، فإن حدوث فترة الثقة عند مستوى معنوية 5% لعينة كبيرة الحجم هي $\pm 1.96 \sqrt{\frac{1}{n}}$ ، حيث:

- إذا كان γ_k يقع داخل حدود هذه الفترة، فإننا، نقبل الفرضية الصفرية $H_0: \rho_k = 0$ ومنه السلسلة مستقرة؛
- وإذا كان يقع خارج حدود هذه الفترة، فإننا، نرفض الفرضية الصفرية، ونقبل الفرضية البديلة: $H_0: \rho_k \neq 0$ وذلك يشير إلى عدم استقرار السلسلة.

(1) اختبار معنوية معاملات دالة الارتباط الذاتي: لإجراء اختبار مشترك لمعنوية معاملات دالة الارتباط الذاتي كمجموعة نستخدم إحصائية Q، والتي تم تقديمها بواسطة Box Pierce، حيث:

$$Q = n \sum_{k=1}^m \hat{\rho}_k^2$$

حيث:

n حجم العينة و m هو عدد الفجوات، وبالنسبة للعينة الكبيرة فإن Q لها توزيع X^2 مع درجات حرية تساوي m عند مستوى معنوية معين:

- إذا كانت Q المحسوبة تفوق Q الجدولية، نرفض فرض العدم أي أن كل معاملات الارتباط الذاتي مساوية للصفر وتكون السلسلة غير مستقرة؛
- أما إذا كان العكس، فنقبل فرض العدم، وتكون السلسلة مستقرة وساكنة.

(2) اختبار Ljung-Box LB: توجد إحصائية أخرى بديلة تستخدم في إجراء نفس الاختبار السابق، وتعرف كما يلي:

$$LB = n(n+2) \sum_{k=1}^m \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k^2} \right) > \chi_{m}^2$$

(1) عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004، ص ص: 650-

(3) اختبار جارك - بيررا (Jarque-Berra): يستعمل من أجل التأكد من بواقي النموذج تشكل صدمات عشوائية، فإن النموذج الأكثر استعمالا هو الاختبار الذي يسمى جارك بيررا. ومن أجل استعمال هذا الاختبار فإننا نقوم بحساب معاملين هما: معامل الالتواء (Skewness)، ومعامل التفرطح (kurtosis)، حيث أنه وفي التوزيع الطبيعي يكون لدينا: معامل الالتواء (skewness=0)، أما معامل التفرطح (kurtosis=3)؛ ومن أجل اختبار فرض التوزيع الطبيعي للسلسلة، فإن فرض العدم يكون كالتالي:

$$H_0: \alpha_3=0 \text{ و } \alpha_4=3$$

حيث:

α_3 : هو معامل الالتواء ويساوي $\alpha_3 = \mu/\sigma^3$ ، أما معامل التفرطح، فيساوي: $\alpha_4 = \mu/\sigma^4$
 σ : يمثل الانحراف المعياري للبواقي، وتعبّر عن العزوم μ_k من الدرجة k.
 وضمن فرضية العدم، فإنهما يقترحان الاختبار التالي:

$$JB = \left(\frac{T}{6} \alpha_3^2 + \frac{T}{24} (\alpha_4 - 3)^2 \right) \rightarrow \chi_2^2$$

حيث يتم فرض العدم H_0 عند مستوى معنوية $\alpha = 5\%$ ، إذا كانت JB المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية لتوزيع كاي- تربيع Q-stat (χ^2) عند درجة الحرية (DF=2).

3.2. تقدير القيمة المعرضة للخطر بالطرق شبه المعلمية قياسا على بورصة تونس

إجراء الدراسة القياسية تطبيقا محفظة أوراق مالية لذا سنتطرق إلى:

- تقديم محفظة الأوراق المالية والاختبارات الأولية؛
- دراسة استقرارية السلاسل الزمنية محل الدراسة؛
- التقدير شبه المعلمي للقيمة المعرضة للخطر للمحفظة والاختبارات البعدية.

1.3.2. تقديم محفظة الأوراق المالية

اخترنا إجراء هذه الدراسة على بورصة تونس للأوراق المالية، حيث قمنا بما يلي:

(1) تشكيل المحفظة المالية

تتشكل المحفظة المالية من سهمين لشركتين مدرجتين في بورصة تونس، بنسبة 50% لكل شركة، هذه المحفظة مكونة من سهمين لكل من SFBT, Tunis Air.

• شركة الخطوط التونسية **Tunis Air** : شركة طيران أنشئت في 21 أكتوبر 1948، وهي شركة تونسية مركزها مطار تونس قرطاج الدولي لها عدة فروع؛ تونس للتموين، تونس للخدمات الأرضية، الخطوط التونسية للتقنيات، تمتلك 30 طائرة ولها 101 وجهة، من الشركات التابعة لها طيران السابع وموريتانيا للطيران.

• شركة **SFBT**: شركة صناعية أسست في 03 جوان 1925، مقرها الرئيسي تونس، وهي شركة لصناعة المشروبات؛ المشروبات الغازية، الجعة، عصير، مياه معدنية...، وبهذا نكون قد تحصلنا على ثلاث سلاسل مالية:

السلسلة المالية الأولى: هي أسعار أسهم شركة **TunisAir**؛

السلسلة المالية الثانية: هي أسعار أسهم شركة **SFBT**؛

السلسلة المالية الثالثة: هي عوائد المحفظة المكونة من السهمين بمعاملات ترجيح متساوية:

$$Port = \frac{1}{2} SFBT + \frac{1}{2} TunisAir$$

(2) تحديد الفترة الزمنية للدراسة

اخترنا الفترة الزمنية المحددة للدراسة أي فترة النشاط من 05/01/2015 إلى 29/12/2017، وعدد مشاهدات يقدر بـ 734، يتم تقسيم هذه الفترة على مرحلتين:

• مرحلة تقدير القيمة المعرضة للخطر، في فترة عامي 2015 و 2016 مكونة من عدد مشاهدات يومية يقدر بـ 490.

• إجراء الاختبارات البعدية، لعام 2017 بعدد مشاهدات يقدر بـ 244.

(3) تحليل محفظة الأوراق المالية

لتحليل محفظة الأوراق المالية قمنا بحساب بعض المقاييس الإحصائية لكل من عوائد الأسهم وعوائد

المحفظة، وذلك بالاستعانة ببرنامج Eviews 10 والبرنامج الإحصائي R.

الجدول رقم (8.2): إحصاء وصفي لعوائد الأسهم والمحفظة

	TunisAir	SFBT	Portfeuille
Mean	-0,001263	-0,006278	-0,000209
Medien	0,000000	0,000000	-0,000500
Standard Error	0,182556	0,106119	0,062279
Maximun	3,397000	0,684000	0,652200
Minimum	-3,455300	-2,511300	-0,919200
Skeucness	-0,415216	-17,62608	-3,034895
Kurtosis	339,4737	433,8715	111,9949
Jarque.Bera	3462500	5715810	364453,1
Observation	734	734	734

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على مخرجات برنامج Eviews. 10

من خلال قراءة وتحليل الجدول، نلاحظ أن:

(1) المتوسط الحسابي لعوائد المحفظة ذو إشارة سالبة $-0,000209$ ، أي أن معدل ما تحصله المحفظة يمثل خسارة، وهو أكبر من الوسيط الذي يأخذ بدوره القيمة $-0,000500$ ، أي التوزيع مائل إلى اليسار (جهة الخسائر)؛

(2) أما القيمة العظمى لعوائد المحفظة فتقدر بـ $0,652200$ بتاريخ $2016/01/06$ ، وهي ناتجة عن تحقيق أسهم شركة Tunis Air لأعلى عوائد والمقدرة بـ $3,4553300$ ، وكذلك زيادة عوائد شركة SFBT؛

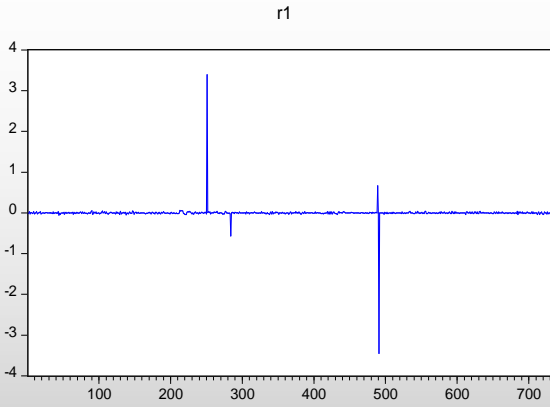
(3) القيمة الدنيا لعوائد المحفظة، حققت خسارة مقدرة بـ $0,919200$ ، وذلك بتاريخ $2016/08/30$ ، والناتجة عن الخسائر المحققة لأسهم الشركات المشكّلة للمحفظة وبالأخص شركة Tunis Air التي حققت خسارة مقدرة بـ $3,455300$ ؛

(4) معامل الالتواء للمحفظة سالب، هذا يعني أن مردودية المحفظة سالبة، وبالتالي، فالتوزيع التجريبي لهذه السلسلة يتجه نحو اليسار إذا هو توزيع غير متناظر، أما بالنسبة لمعامل التفرطح في هذه السلسلة هو أكبر بكثير من 3 (3 هي قيمة معامل التفرطح للتوزيع الطبيعي)، أي انحراف التوزيع التجريبي عن التوزيع النظري (النصف الأول)، مما يدل على أن السلسلة الزمنية للعوائد لا تخضع للتوزيع الطبيعي وخاصة عند الذبول.

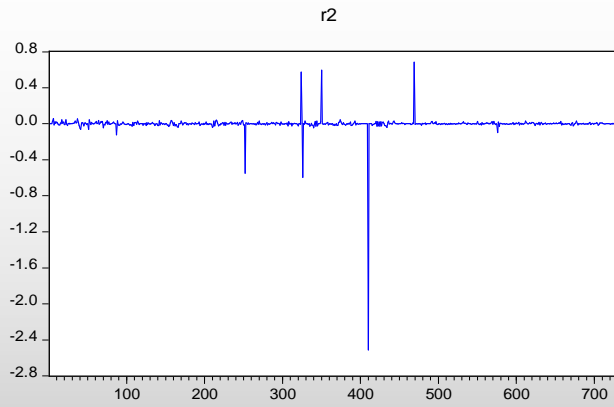
يبين التمثيل البياني للسلسلة الثلاث محل الدراسة، تطور عوائد أسهم الشركتين والمحفظة في بورصة تونس للأوراق المالية خلال الفترة بين $2015/01/05$ إلى غاية $2017/12/29$.

ونلاحظ من خلاله انخفاض قيمة العوائد في الفترة من عام 2015 إلى غاية بداية العام 2016، ثم هناك تقلبات بين الانخفاض والارتفاع نتيجة لظروف السوق السائدة وعدم الاستقرار خلال العام 2016، ليعود للثبات مرة أخرى في العام 2017.

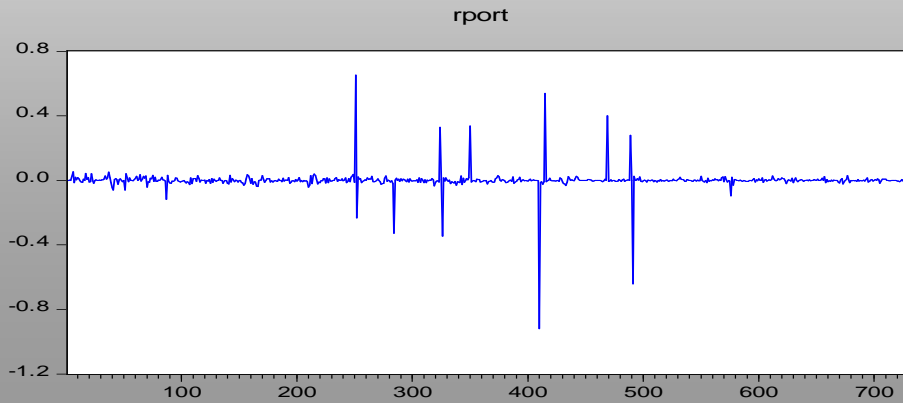
الشكل رقم (2.2): التمثيل البياني لعوائد شركة SFBT



الشكل رقم (1.2): التمثيل البياني لعوائد شركة TunisAir



الشكل رقم (3.2): التمثيل البياني لعوائد المحفظة



المصدر: إعداد الطالبين اعتمادا على: برنامج Eviews 10

2.3.2. الاختبارات المطبقة على محفظة الأوراق المالية ببورصة تونس

التمثيل البياني للسلاسل الزمنية الثلاث يبين تطور عوائد كل من أسهم الشركتين Tunis Air و SFBT والمحفظة المشكلة منهما.

أولا: دراسة دالة الارتباط الذاتي لأسهم الشركتين والمحفظة

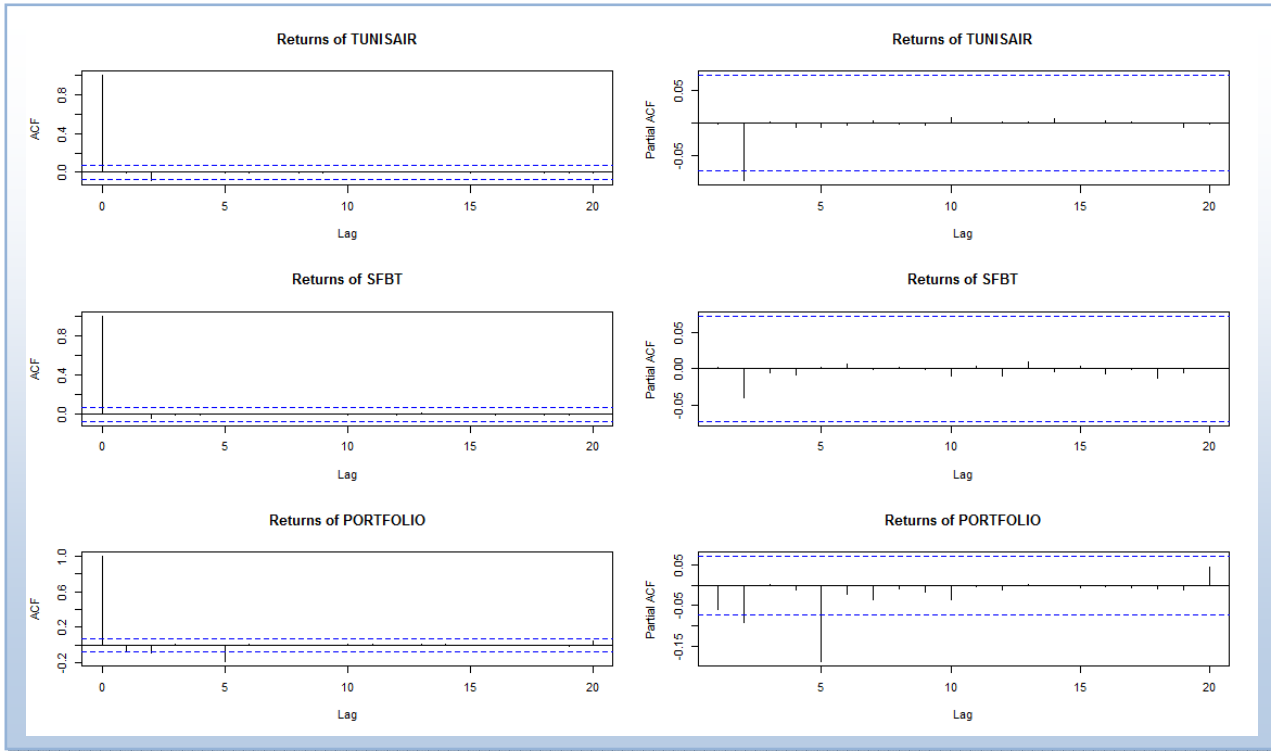
هناك عدة مقاييس إحصائية لذلك:

1) اختبار معنوية معاملات دالة الارتباط الذاتي البسيطة و الجزئية لأسهم الشركتين والمحفظة

من أجل دراسة استقرارية السلاسل الزمنية الثلاث، يجب أن تكون معاملات ارتباطهم ρ_k معنويا لا

تختلف عن الصفر من أجل $k > 0$ أي لا تساوي الصفر؛

الشكل رقم (4.2): التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية لسلاسل سهمي الشركتين والمحفظة



المصدر: إعداد الطالبتين بالاعتماد على: برنامج R.

نلاحظ من خلال التمثيل البياني للسلاسل التي تبين دالتي الارتباط الذاتي البسيطة والجزئية، أن المعاملات المحسوبة من أجل الفجوات k معنوية أي خارج مجال الثقة المعبر عنه بالخطين المتقطعين عند نسبة مجازفة 5%. ومنه يمكن القول، أن سلاسل كل من أسهم الشركتين Tunis Air و SFBT والمحفظة ليست عبارة عن تشويش أبيض، وبالتالي، فالسلاسل غير مستقرة. ولتبيين ذلك نعتمد على:

(2) اختبار Ljung-Box

نستعمل هذا الاختبار لدراسة المعنوية الكلية لمعاملات دالة الارتباط الذاتي، ذات الفجوات أقل من 20، حيث توافق إحصائية الاختبار LB المحسوبة آخر قيمة في العمود Q-stat في دالة الارتباط البسيطة والجزئية، لدينا القيم المحسوبة:

$$LB_{rtunisair}=5.8$$

$$LB_{rsfbt}=1.4$$

$$LB_{rport}=34$$

نلاحظ أن القيم المحسوبة أعلاه أكبر من 0.05، ومنه نقبل الفرضية الصفرية، ومعنى ذلك أنه يوجد ارتباط ذاتي.

(3) اختبار Jaque-Bera

لاختبار فرضية العدم للسلاسل الثلاث محل الدراسة، نقوم بحساب JB ونقارنها مع القيمة النظرية

$$x_{1-\alpha}^2 = 5.99$$

لدينا القيم المحسوبة:

$$JB_{rtunisair}=3462500.1558$$

$$JB_{rsfbt}=5715809.5731$$

$$JB_{rport}=364453.0915$$

نلاحظ أن القيم أعلاه أكبر من القيمة النظرية 5.99، ومنه نرفض الفرضية الصفرية، إذا فالتوزيع غير طبيعي.

3.3.2. التقدير شبه المعلمي للقيمة المعرضة للخطر للمحفظة والاختبارات البعدية

ضمن هذا السياق سنقوم بتقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين:

أولاً: المجموعة الأولى، تتمثل في عينة التقدير، والتي تمتد من 2015/01/05 إلى غاية 2016/12/29، أي 490 مشاهدة يومية أولية. وتستخدم لتقدير القيمة المعرضة للخطر حسب الطرق شبه المعلمية أي حسب الطرق الثلاث؛ نموذج القيمة القصوى، المحاكاة التاريخية المرشحة، محاكاة مونت كارلو، والتي تركز على التقدير شبه المعلمي لمحفظة الأوراق المالية.

ويتم حساب القيمة المعرضة لخطر حسب هذه لطرق الملحق رقم (1) بالقوانين التالية:

(1) نموذج القيمة القصوى

أ. حسب نموذج القيمة القصوى المعممة:

$$VaR = \begin{cases} \mu_n - \frac{\sigma_n}{\xi_n} (1 - (n - \ln(\alpha))^{-\xi}) & \text{to } \xi > 0 \text{ (fréchet)} \\ \mu_n - \sigma_n \ln(-n \ln(\alpha)) & \text{to } \xi = 0 \text{ (Gumbel)} \end{cases}$$

ب. حسب نموذج عتبة الذروة على أساس قانون باريتو المعمم

• حسب النموذج المعلمي بالكامل على أساس توزيع باريتو المعمم

$$VaR(\alpha) = u + \frac{\xi}{k} \left[\left[\frac{n}{N_u} (1 - \alpha) \right]^{-k} - 1 \right]$$

• النموذج شبه المعلمي GPD الذي بني حول مقدر التلة Hill

$$VaR_{(u)} = r_{u+1} \left(\frac{1 - \alpha}{u/n} \right)^{-\frac{1}{n}}$$

(2) حسب طريقة المحاكاة التلوية

$$VaR_t(\alpha) = \hat{u} + \text{quantile}\{(\varepsilon_t)_{t=1}^n; 100. \alpha\} \hat{\sigma}_t$$

3) حسب طريق محاكاة مونت كارلو

ويتطبيق الخطوات الخمس المذكورة سابقا، ويتكرر المحاكاة 10000 مرة. والجدول أدناه، يوضح حساب القيمة المعرضة للخطر عند مستوى معنوية 0.5%، 1%، 5%، 10%.

الجدول رقم (9.2): تحليل القيم المقدرة ل VaR بالطرق شبه المعلمية

	Pourcentage	Moyenne	Ecart Type	CV	N
EVT	10%	-0,036692	0,039314	-1,07145972	244
	5%	-0,047149	0,050018	-1,06084965	244
	1%	-0,066764	0,070126	-1,05035648	244
	0,5%	-0,073945	0,077492	-1,04796808	244
FHS	10%	-0,004322	0,001549	-0,35839889	244
	5%	-0,006233	0,002099	-0,33675598	244
	1%	-0,039143	0,025331	-0,64713997	244
	0,5%	-0,095209	0,036219	-0,38041572	244
MC	10%	-0,097072	0,015108	-0,15563705	244
	5%	-0,124457	0,019349	-0,15546735	244
	1%	-0,175528	0,027252	-0,15525728	244
	0,5%	-0,194207	0,030229	-1,07145972	244

المصدر: إعداد الطالبتين بالاعتماد على: برنامج Eviews 10

نلاحظ من خلال قراءة وتحليل الجدول أن:

1) متوسط الخسائر في طريقة EVT هو 0,036692 عند النسبة 10%، أما عند 0.5% هو 0,073945؛ أي أنه عند النسبة النظرية، يكون أقل منه عند نسبة نظرية صغيرة، وهي كذلك بالنسبة لطريقتي FHS و MC؛

2) معامل الاختلاف المحسوب في طريقة EVT هو الأصغر في كل النسب النظرية 10%، 5%، 1%، 0.5% مقارنة مع معامل الاختلاف المحسوب لطريقة FHS و MC، أي أن سلسلة ال VaR بطريقة EVT هي الأكثر تجانسا، وأن قيم VaR قريبة من بعضها.

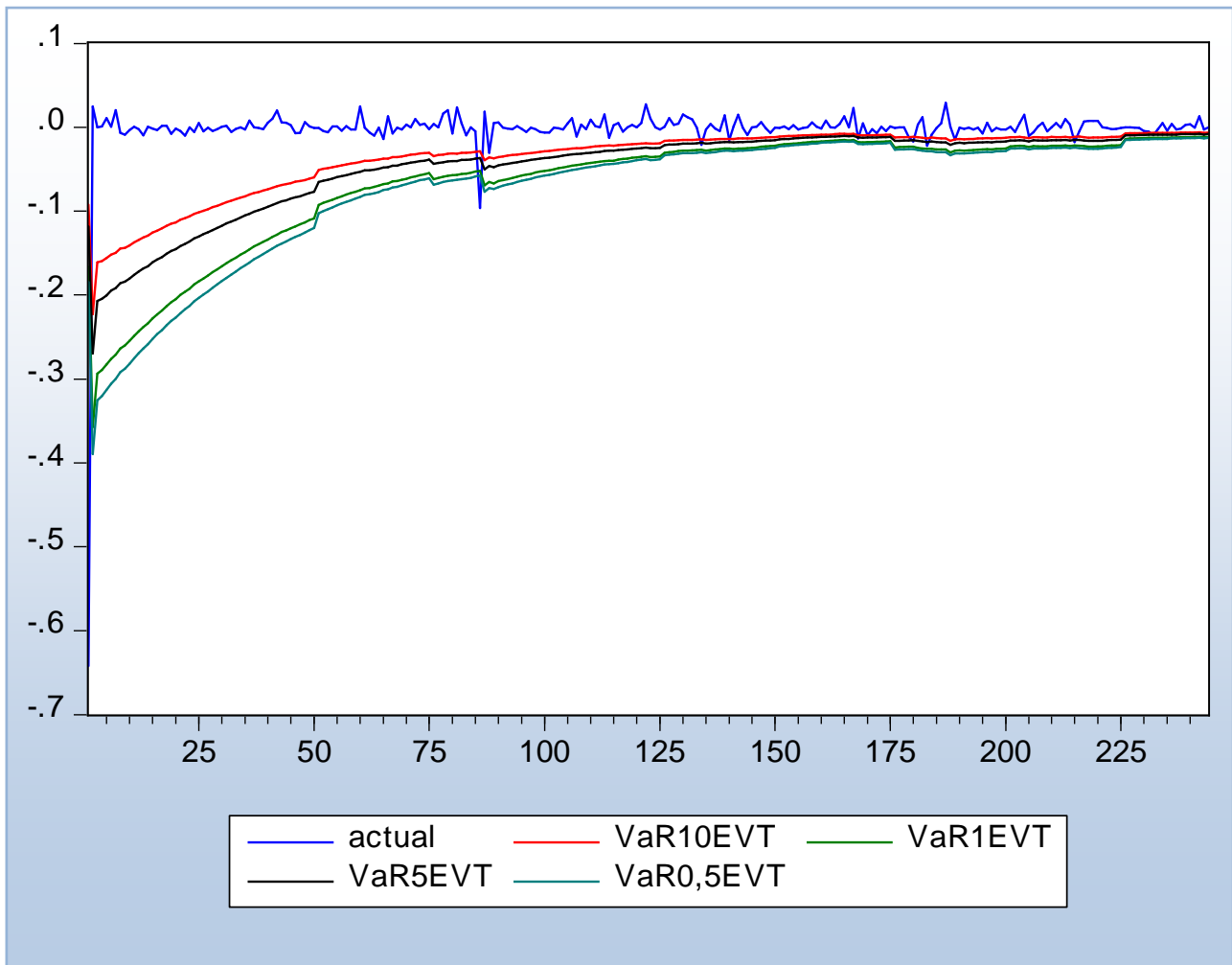
ثانيا: المجموعة الثانية؛ هي عينة الاختبار، والتي تمتد من 2017/01/02، أي ما يعادل 244 مشاهدة يومية متبقية لنجري عليها الاختبارات البعدية (اختبار التغطية اللاشرطية، اختبار استقلالية الاستثناءات، واختبار التغطية الشرطية).

الجدول رقم (2.10): الاختبار البعدي لطريقة EVT

	10%	5%	1%	0.5%
LRTuc	11.884	1.7237	0.085	0.419
	نرفض الفرضية الصفرية	نقبل الفرضية الصفرية	نقبل الفرضية الصفرية	نقبل الفرضية الصفرية
LRTcc	12.655	2.991	0.101	0.517
	نرفض الفرضية الصفرية	نقبل الفرضية الصفرية	نقبل الفرضية الصفرية	نقبل الفرضية الصفرية
Taux d'echec	4.09%	3.27%	0.8%	0.8%

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على: برنامج R.

الشكل رقم (5.2): التمثيل البياني لقيم ال VaR المحسوبة والقيمة المعدلة بطريقة EVT



المصدر: من إعداد الطالبتين بالاعتماد على: برنامج Eviews 10

من خلال قراءة وتحليل الجدول، نلاحظ أن:

(1) عند النسبة النظرية 10%: شرط الاستقلالية محقق، لأن $LRTcc - LRTuc = 0.77 < 3.84$ لكن معدل الفشل 4.09% بعيد جدا عن النسبة المعنوية، وعليه نرفض الفرضية الصفرية؛

(2) عند النسبة النظرية 5%: اختبار التغطية اللاشرطية محقق، وكذا اختبار استقلالية الاستثناءات محقق، لأن $LRTind=1.268 < 3.84$ واختبار التغطية الشرطية أيضا محقق، وبما أن معدل الفشل 3.27% قريب جدا من النسبة المعنوية بالفرضية مقبولة.

(3) عند النسبة النظرية 1%: اختبار التغطية اللاشرطية محقق، وكذا اختبار استقلالية الاستثناءات محقق $LRTind=0.16 < 3.84$ ، واختبار التغطية الشرطية أيضا محقق، وبما أن معدل الفشل 0.8% قريب جدا من النسبة المعنوية بالفرضية مقبولة.

(4) عند النسبة النظرية 0.5%: اختبار التغطية اللاشرطية محقق، وكذا اختبار استقلالية الاستثناءات محقق $LRTind=0.098 < 3.84$ ، واختبار التغطية الشرطية أيضا محقق، وبما أن معدل الفشل 0.8% قريب جدا من النسبة المعنوية بالفرضية مقبولة.

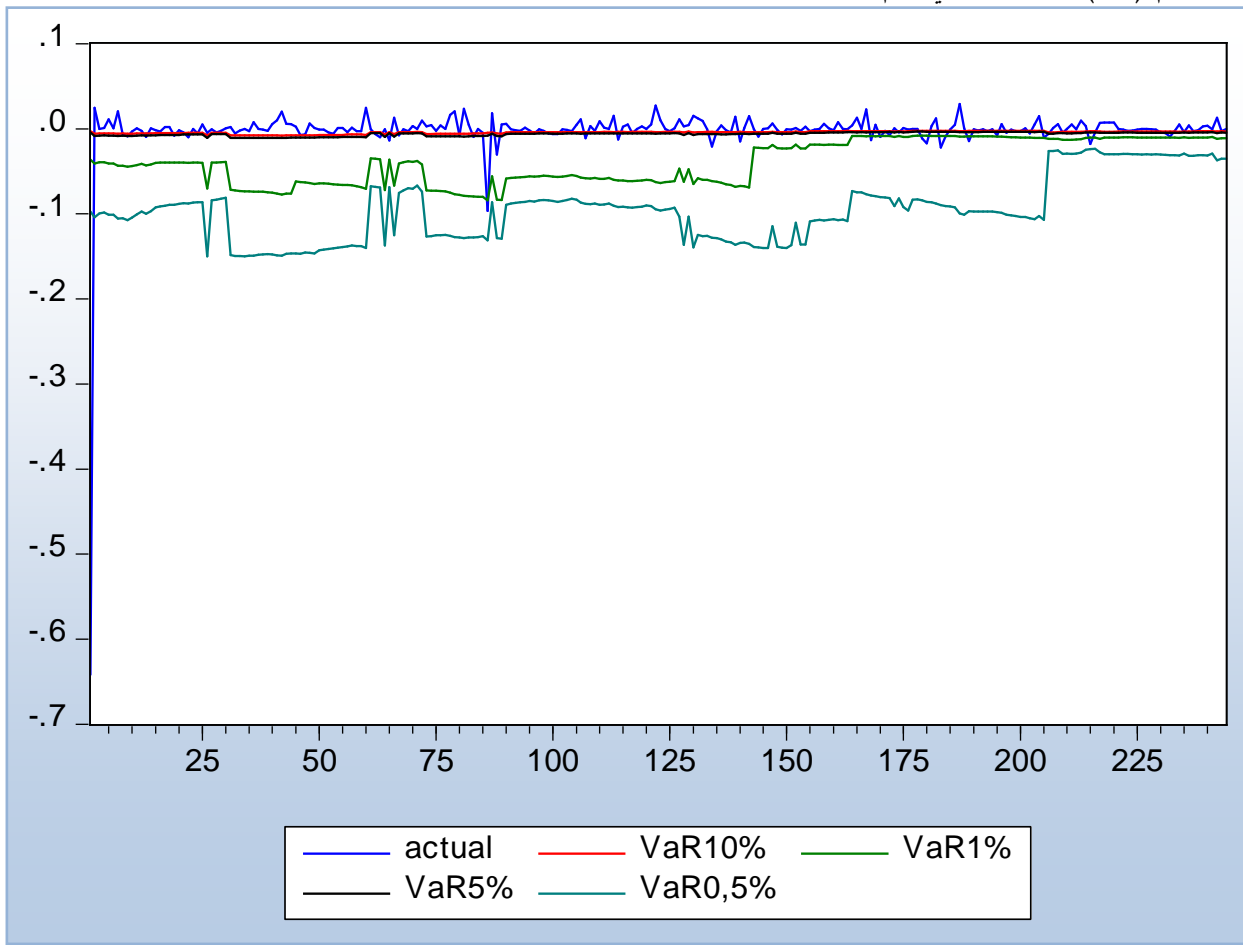
ومنه يمكن القول أن نموذج القيمة القصوى لتقدير القيمة المعرضة للخطر بأنه مقدار دقيق لتقدير القيمة المعرضة للخطر إذ أنه يعطي قيمة قريبة.

الجدول رقم (11.2): التحليل البعدي لطريقة FSH

	10%	5%	1%	0.5%
LRTuc	27.1168 نرفض الفرضية الصفرية	37.7319 نرفض الفرضية الصفرية	13.3309 نرفض الفرضية الصفرية	-
LRTcc	27.1179 نرفض الفرضية الصفرية	38.0731 نرفض الفرضية الصفرية	17.451 نرفض الفرضية الصفرية	-
Taux d'echec	21.31%	15.57%	4.09%	-

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على: برنامج R.

الشكل رقم (6.2): التمثيل البياني لقيم ال VaR المحسوبة والقيمة المعدلة بطريقة FHS



المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على: برنامج Eviews 10

من خلال قراءة وتحليل الجدول، نلاحظ أن:

- (1) عند النسبة النظرية 10%: شرط الاستقلالية محقق، لأن $LRT_{cc}-LRT_{uc}=0.001 < 3.84$ لكن معدل الفشل كبير جدا عن النسبة النظرية، وعليه نرفض الفرضية الصفرية.
- (2) عند النسبة النظرية 5%: اختبار استقلالية الاستثناءات محقق، لأن $LRT_{ind}=0.342 < 3.84$ واختبار التغطية الشرطية أيضا محقق، وبما أن معدل الفشل أكبر من النسبة المعنوية، فالفرضية الصفرية مرفوضة.
- (3) عند النسبة النظرية 1%: اختبار استقلالية الاستثناءات غير محقق، لأن $LRT_{ind}=4.121 > 3.84$ ، ومعدل الفشل أكبر من النسبة المعنوية، وعليه، نرفض الفرضية الصفرية.
- (4) عند النسبة النظرية 0.5%: برنامج R لم يعطي أي نتائج بالنسبة للاختبار البعدي، وهذا راجع إلى أن قيم LRT تؤول إلى $+\infty$.

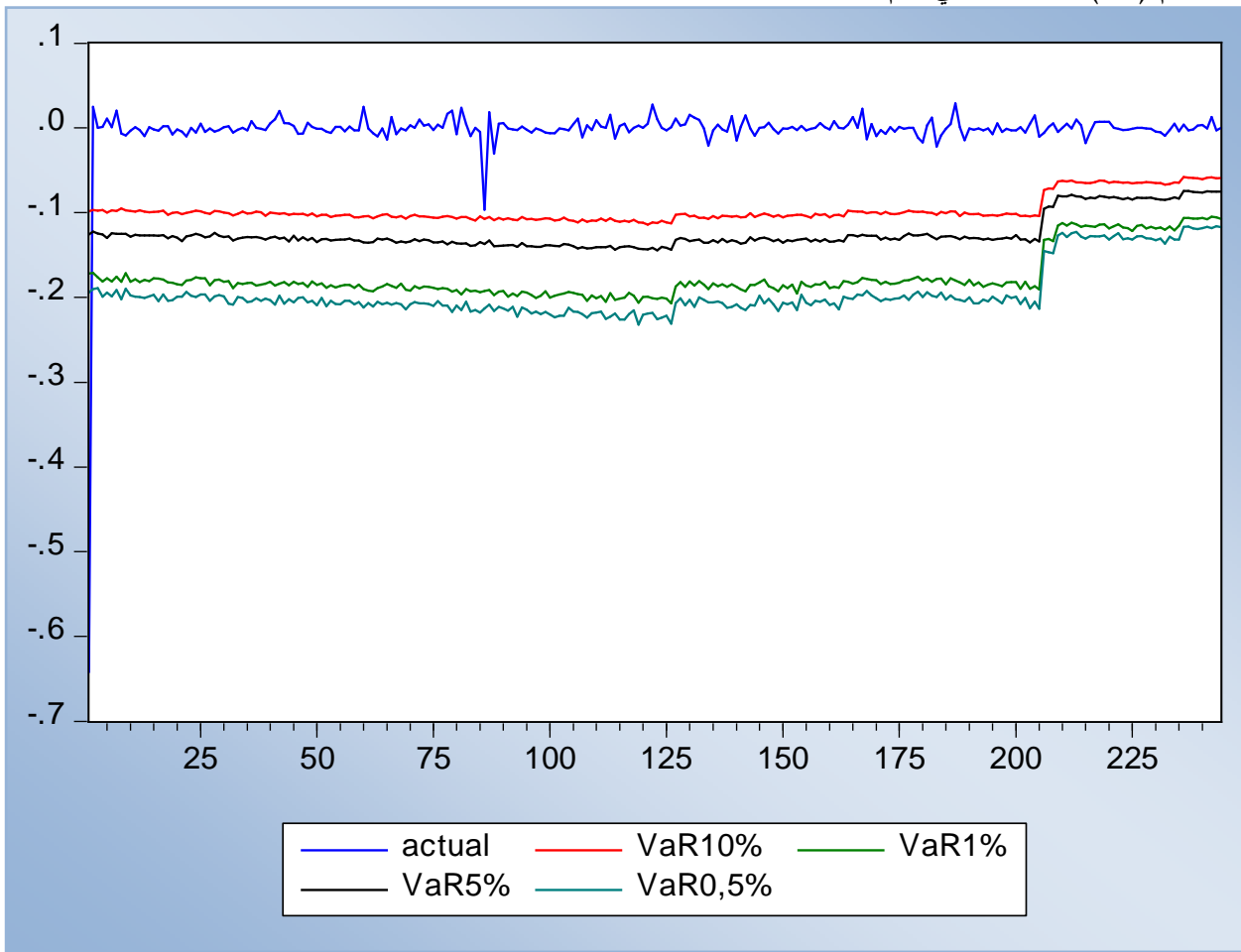
ومنه يمكن القول أن طريقة FHS، يمكن قبول بعض نتائجها ورفض البعض منها.

الجدول رقم (12.2): الاختبار البعدي لطريقة MC

	10%	5%	1%	0.5%
LRTuc	-	-	-	-
LRTcc	-	-	-	-
Taux d'echec	-	-	-	-

المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على: برنامج R.

الشكل رقم (7.2): التمثيل البياني لقيم ال VaR المحسوبة والقيمة المعدلة بطريقة MC



المصدر: إعداد الطالبتين اعتمادا على: برنامج Eviews 10.

من خلال قراءة وتحليل الجدول نلاحظ أن قيم كل من LRTuc و LRTcc غير معرفة، وهذا راجع إلى أن القيم المعرضة للخطر المحسوبة كبيرة، وهذا ما أدى إلى عدم ظهور أي نتائج في الاختبارات البعدية، وبذلك يمكننا القول أن طريقة محاكاة مونت كارلو طريقة سيئة في تقدير القيمة المعرضة للخطر، وهذا في محفظة الأوراق المالية المشكلة في بورصة تونس.

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها باستعمال ثلاثة طرق شبه معلمية في تقدير القيمة المعرضة للخطر، في محفظة مشكلة من سهمين لشركة TunisAir و SFBT ، وباختبارها بالاعتماد على الاختبارات البعدية يمكن القول بأن طريق EVT هي أفضل طريقة من بينهم. وهذا ما يثبت صحة الفرضيتين الأولى والثانية على حد سواء.

خلاصة الفصل

من خلال دراستنا التطبيقية، تبين أن بورصة تونس استوفت شروط تطبيق تقدير القيمة المعرضة للخطر باعتماد الطرق شبه المعلمية، ومكنت من إثبات أفضلية طريقة القيمة القصوى في تقدير هذه القيمة بسبب توفر المعلومات الكافية حول الشركتين محل الدراسة. كما كان للاختبارات المختلفة التي تم تناولها، أهمية كبيرة في تقديم نتائج واقعية تتماشى مع وضع الشركتين في بورصة تونس. لتبقى الطرق شبه المعلمية، بحاجة أكثر للفهم والاستيعاب بالنظر لتشعب أساليبها واعتمادها على علوم مختلفة كما رأينا، مما يصعب كيفية التحليل وتقديم النتائج بصورة أدق وأفضل.

الخطمة

لم تعد القيمة المعرضة للخطر مجرد مقياس إحصائي يعكس العلاقة القائمة بين المخاطر والأرباح التي تجابه الشركات الناشطة في أسواق المال تحديداً، بل صارت مؤشراً مهماً ومساعداً للشركات للتحكم في مخاطرها وضبطها خاصة في ظل سوق عالمي قائم على المرونة والاستجابة السريعة لمختلف التغيرات الحاصلة. وساعدت التطورات المتلاحقة في حقل العلوم الإحصائية والرياضية، على تسهيل عملية تقدير هذه القيمة لتكون الطرق شبه المعلمية أهمها على الإطلاق بالنظر لما تعطيه من نتائج يعتمد عليها في معرفة اتجاهات المخاطر ووضع سياسات من قبل المستثمرين لتحقيق أفضل النتائج.

واعتماداً على الجانبين النظري والتطبيقي، توصلت الدراسة إلى جملة نتائج يمكن حصرها في النقاط الآتية:

1. الاستثمار في المحافظ المالية تحيطه مخاطر متعددة، يمكن تسييرها من خلال تقدير القيمة المعرضة للخطر في المحفظة؛
2. تمثل القيمة المعرضة للخطر أهم المقاييس المعتمدة في تقدير المخاطر، نظراً لما توفره من سهولة وسرعة في الحساب للخسائر التي يمكن أن تتحملها أداة مالية أو المحفظة ككل؛
3. رغم أهمية القيمة المعرضة للخطر ومزاياها المتعددة، إلا أنه لا يمكن اعتبارها كأحسن مقياس في تقدير المخاطر فهناك مقاييس بديلة لها؛
4. تنوع طرق تقدير القيمة المعرضة للخطر بين الطرق المعلمية، الطرق اللامعلمية والطرق شبه المعلمية؛
5. تتوقف نتائج اختيار أحسن الطرق شبه المعلمية لتقدير VaR اعتماداً على نوعية المعلومات المتوفرة حول الشركات المدرجة في البورصة خاصة ما ارتبط بسعر السهم، وهذا ما تبين من دراسة شركتي SFBT, Tunis Air عكس فشل الدراسة في بورصة الجزائر بسبب ذلك؛
6. تباين عائد المحفظة المالية التي تم تشكيلها لتقدير VaR في بورصة تونس متوقف على التقلبات في عوائد أسهم شركتي SFBT, Tunis Ai ، وهذا ما جعل المؤشرات الإحصائية المحسوبة تختلف وتأخذ إشارات موجبة وسالبة معبرة عن الريح تارة وعن الخسارة تارة أخرى.
7. كان للاختبارات البعدية الإحصائية دوراً رئيساً في تحديد أحسن طريقة لتقدير VaR للمحفظة المالية في لشركتي SFBT, Tunis Air بالنسبة للمستمر، وتبين أن الاعتماد على طريقة القيمة القصوى هي أفضل طريقة لتقدير VaR.

وبناء على النتائج أعلاه، وانطلاقاً من الدراسة التطبيقية يمكن الخروج بالاقتراعات التالية:

1. ضرورة إجراء دراسات عن القيمة المعرضة للخطر، وإثراء المكتبة الجامعية الجزائرية بهذا النوع من الدراسات لما له من أهمية في زيادة الرصيد المعرفي حول هذا الموضوع وتوفير مراجع تسهم في تطوير دراسات مستقبلية؛
2. ضرورة التعمق في استخدام مقياس القيمة المعرضة للخطر وتطويره تماشياً مع متطلبات وطبيعة الأسواق المالية؛

3. يجب على الشركات الجزائرية المدرجة في البورصة أن تكون قادرة على مواكبة المستجدات الحاصلة في الأسواق المالية، وذلك يلزمها بأن تعتمد على مقاييس تقدير القيمة المعرضة للخطر إن أردت أن تواجه مخاطرها؛

4. توسيع دائرة المعرفة فيما يرتبط بالدراسات القياسية المرتبطة بتقدير القيمة المعرضة للخطر في الجزائر، و التي تقوم على استخدام برامج إحصائية ذات دلالات اقتصادية لتسهيل عملية الاستفادة، وتقديم باحثين قادرين على الاسهام في تحسين الطرق الموجودة ولما لا تقديم طرق بديلة؛

آفاق الدراسة:

انطلاقا من نتائج الدراسة وبالنظر لقلّة الدراسات التي تناولت القيمة المعرضة للخطر وسبل تقدير بالطرق المختلفة وليس شبه المعلمية فقط، تتبدى بعض المواضيع لتي يمكن دراستها مستقبلا على سبيل المثال لا الحصر:

- دور تقدير القيمة المعرضة للخطر في رفع كفاءة السوق المالي في الجزائر
- قياس القيمة المعرضة للخطر باستخدام الطرق شبه المعلمية في بورصة الجزائر
- أثر كفاءة طرق تقدير القيمة المعرضة للخطر على أداء السوق المالي
- قياس جودة الاختبارات البعدية في تقدير القيمة المعرضة للخطر

قائمة المراجع

أولاً: الكتب

أ. الكتب باللغة العربية

- 1- أحمد معجب العتيبي، المحافظ المالية الاستثمارية، أحكامها وضوابطها في الفقه الإسلامي، دار النفائس، الأردن، 2007؛
- 2- طاهر حيدر حردان، أساسيات الاستثمار، دار المستقبل، الأردن، 2009.
- 3- طارق عبد العال حماد، إدارة المخاطر (أفراد، إدارات، شركات، بنوك)، الدار الجامعية، مصر، 2007.
- 4- كامل دريد آل شبيب، الاستثمار والتحليل الاستثماري، دار المسيرة، الأردن، 2012.
- 5- محمد مطر، فايز تيم، إدارة المحافظ الاستثمارية، دار وائل للنشر، دون بلد، 2005.
- 6- محمود محمد الداغر، الأسواق المالية -مؤسسات-أوراق-بورصات، دار الشروق للنشر، 2007.
- 7- موسى نوري شقيري وآخرون، إدارة الاستثمار، دار المسيرة، الأردن، 2012.
- 8- معروف هوشيار، الاستثمارات والأسواق المالية، دار صفاء، الأردن، 2009.
- 9- سهيل مقابلة، كيف تستثمر بسوق الأسهم (حالة سلطنة عمان)، دار الراية، الأردن، 2013.
- 10- عبد القادر متولي، الأسواق المالية والنقدية في عام متغير، دار الفكر، الأردن، 2010.
- 11- عبد القادر محمد عبد القادر عطية، الحديث في الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2004.
- 12- خالد وهيب الراوي، إدارة المخاطر المالية، دار المسيرة، الأردن، 2009.

ب. الكتب باللغة الأجنبية

- 1- Benoit Métayer et al ,**Lerisque de crédit**, 3^{ème} édition, DUNOD,France ,2006 .
- 2- Jorion philippe, **value at risk , the new benchmark for managing financial risk**, 2nd edition,McGraw,Hill,USA,2000.
- 3- Franck Moraux, **Finance de Marché Synthèse de cours and exercice corrigés**, Pearson éducation, France, 2010 .
- 4- Francq christian,Zakoian Jean-michel, **Modèles GARCH-Structure,Inférence Statistique et Application Financières**,Edition CONOMICA, france,2009.
- 5- Ronald portait,patrice poncet,**finance de marché instrument de base -produit dérivés, portefeuilles et risques**,2nd edition,DALLOZ,France,2009 .

ثانياً: والمقالات

- 1-بلعزوز بن علي، استراتيجيات إدارة المخاطر في المعاملات المالية، مجلة الباحث، العدد7، جامعة الجزائر،2009-2010.
- 2-كمال بن موسى، المحفظة الاستثمارية تكوينها ومخاطرها، مجلة الباحث، العدد الثالث، جامعة الجزائر .
- 3- سرمد كوكب الجميل، حسن صبحي حسن، تقدير القيمة المعرضة للخطر لأسواق الأوراق المالية العربية باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية، مجلة تنمية الرافدين، العدد89، جامعة الموصل، 2008.

4- ليلي مقدم، دراسة حجم المخاطر على عوائد الأسهم بين سوق الأوراق المالية السوداني وسوق الأوراق المالية الأردني بالاعتماد على مقارنة القيمة المعرضة للخطر، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2017.

5- محسن بن سليم، محمد خميسي بن رجم، دراسة تحليلية لمقاربة القيمة المعرضة للخطر كآلية مستحدثة لقياس وإدارة المخاطر المالية: دراسة حالة سوق الأوراق المالية الجزائرية، مجلة الواحات والبحوث والدراسات، العدد 1، المجلد 9، الجزائر، 2016.

6- عادل زيات، تطبيق طريقة دلتا الطبيعي لحساب القيمة المعرضة للمخاطر في بعض المحافظ المالية في الأسواق الناشئة، مجلة الباحث، العدد 17، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس - سطيف 1، الجزائر، 2017.

7-Pilar Abad et al, **A Comprehensive review of Value at Risk methodologies**,The spanish Review of Financial Economics, ELSEVIER DOYMA, 2013 .

ثالثا: رسائل التخرج

أ: الدكتوراه

1- محمد عبد الحميد عبد الحي، استخدام تقنيات الهندسة المالية في إدارة المخاطر في المصارف الإسلامية، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، العلوم المالية والمصرفية، كلية الاقتصاد، جامعة حلب، سوريا، 2014.

2- Ahmed Ghorbel, **Mesure de Risque de Portefeuille par la Combinaison de Copules et la théorie des Valeurs extrêmes Conditionnelles**, Thèse de Doctorat, Faculté des Science Economiques et de Gestion des Sfasc, Tunis, 2010.

3- Fayçal Boumizez, **Détermination de la loi distributionnelle d'un portefeuille mixte à l'aide des copules et applications VaR, CVaR et Caviar**, Thèse de doctorat, ENSSEA , Algérie ,2018.

ب: الماجستير

1- لطيفة عبدلي، دور ومكانة إدارة المخاطر في المؤسسة الاقتصادية: دراسة حالة مؤسسة الاسمنت ومشتقاته سعيدة، مذكرة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -، الجزائر، 2012.

2- رشيد هولي، مدى فعالية الأوراق المالية المغاربية في تنفيذ برنامج الخصخصة، مذكرة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة منتوري، قسنطينة، الجزائر، 2011.

3- Fayçal Boumizez, **les modèles value at Risk :application Aux Données Boursières**, mémoire de magister en économie et statistique appliquée, ENSSEA(EX_INPS), Algérie, 2007.

4- - Jacob Kisiala, **conditional Value at Risk :Theory and applications**, dissertation MSc , operationalresearch, The school of Mathematics ,THE UNIVERSITY OF EDINBURGH, 2015.

رابعا: الوقائع التظاهرة العملية

1- بوميمز فيصل، محاضرات في الاقتصاد القياسي للمالية، مقدمة لطلبة السنة الأولى ماستر علوم التسيير، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة جيجل، 2014/2013.

خامسا: المواقع الإلكترونية

- 1- فيصل الجاسر، القيمة المعرضة للخطر كأداة لقياس المخاطر، جريدة العرب الاقتصادية الدولية، تاريخ التصفح: 2019/02/24، متوفر على الرابط: www.googleweblight.com
- 2- نبذة تاريخية عن نشأة وتطور بورصة تونس، تاريخ التصفح: 2016/06/08، متوفر على الرابط الإلكتروني: www.bvmt.com.tn
- 3- تعريف بورصة تونس، تاريخ التصفح: 2019/06/08، متوفر على الرابط الإلكتروني: www.bvmt.com.tn
- 4- تنظيم السوق، تاريخ التصفح: 2019/06/03، متوفر على الرابط: www.bvmt.com.tn

الغلاف

الملحق رقم (1): طرق حساب ال VaR في برنامج R

0. Loading Packages

```
library(PerformanceAnalytics)
library(quantmod)
library(psych)
library(fBasics)
library(fExtremes)
library(car)
library(rugarch)
library(timeSeries)
library(actuar)
library(tseries)
library(FinTS)
library(evir)
library(extRemes)
library(evd)
library(MASS)
options(digits=6)
```

1. Loading Data

```
app<- read.delim(file.choose(), header=T)
```

2. DefineVbles

```
date<- as.Date(app[,1])
tunisair<- app[,2]
sfbt<- app[,3]
port<- app[,4]
rtunisair<- app[,5]
rsfbt<- app[,6]
rport<- app[,7]
```

3. Plot Data

```
par(mfrow=c(3,2))
plot(date, tunisair, type = "l", col = "blue", main = ("Daily Value of tunisair"))
plot(date, rtunisair, type = "l", col = "blue", main = ("Daily LogarithmicReturns of tunisair"))
plot(date, sfbt, type = "l", col = "red", main = ("Daily Value of sfbt"))
plot(date, rsfbt, type = "l", col = "red", main = ("Daily LogarithmicReturns of sfbt"))
plot(date, port, type = "l", main = ("Daily Value of portolio"))
plot(date, rport, type = "l", main = ("Daily LogarithmicReturns of portolio"))
par(mfrow=c(1,1))
```

4. DecriptiveStatistics of the Data

```
basicStats(app[,2:4]) # all Sample
```

5. QQ-Plot and Normality


```

par(mfrow=c(3,2))
qqPlot(rtunisair, main = "TUNISAIR")
hist(rtunisair, col="peachpuff", border="black", prob = TRUE, xlab = "Value", main = "TUNISAIR")
lines(density(rtunisair), lwd = 2, col = "chocolate3")
qqPlot(rsfbt, main = "SFBT")
hist(rsfbt, col="peachpuff", border="black", prob = TRUE, xlab = "Value", main = "SFBT")
lines(density(rsfbt), lwd = 2, col = "chocolate3")
qqPlot(rport, main = "PORTFOLIO")
hist(rport, col="peachpuff", border="black", prob = TRUE, xlab = "Value", main = "PORTFOLIO")
lines(density(rport), lwd = 2, col = "chocolate3")
par(mfrow=c(1,1))

```

Or likethis

```

par(mfrow=c(3,2))
qqnorm(rtunisair, pch = 1, frame = FALSE)
qqline(rtunisair, col = "steelblue", lwd = 2)
hist(rtunisair, col="peachpuff", border="black", prob = TRUE, xlab = "Value", main = "TUNISAIR")
lines(density(rtunisair), lwd = 2, col = "chocolate3")
qqnorm(rsfbt, pch = 1, frame = FALSE)
qqline(rsfbt, col = "steelblue", lwd = 2)
hist(rsfbt, col="peachpuff", border="black", prob = TRUE, xlab = "Value", main = "SFBT")
lines(density(rsfbt), lwd = 2, col = "chocolate3")
qqnorm(rport, pch = 1, frame = FALSE)
qqline(rport, col = "steelblue", lwd = 2)
hist(rport, col="peachpuff", border="black", prob = TRUE, xlab = "Value", main = "PORTFOLIO")
lines(density(rport), lwd = 2, col = "chocolate3")
par(mfrow=c(1,1))

```

6. Les Tests Statistiques

6.1. Test de Normalité (Jarque - BeraNormalality Test)

```

jarqueberaTest(rtunisair)
jarqueberaTest(rsfbt)
jarqueberaTest(rport)

```

6.2. Test de Ljung - Box (Lag = 10, Level)

```

Box.test (rtunisair, lag = 10, type = "Ljung")
Box.test (rsfbt, lag = 10, type = "Ljung")
Box.test (rport, lag = 10, type = "Ljung")

```

6.3. Test de Ljung - Box (Lag = 10, Squared)

```

Box.test (rtunisair^2, lag = 10, type = "Ljung")
Box.test (rsfbt^2, lag = 10, type = "Ljung")
Box.test (rport^2, lag = 10, type = "Ljung")

```

6.4. Test d'effet ARCH (LM, Lag = 10, Level)

```

ArchTest (rtunisair, lags=10, demean = FALSE)
ArchTest (rsfbt, lags=10, demean = FALSE)
ArchTest (rport, lags=10, demean = FALSE)

```

7. Correlograms :

7.1. Returns in Level

```
par(mfrow=c(3,2))
acf(rtunisair, lag = 20, main = ("Returns of TUNISAIR"))
pacf(rtunisair, lag = 20, main = ("Returns of TUNISAIR"))
acf(rsfbt, lag = 20, main = ("Returns of SFBT"))
pacf(rsfbt, lag = 20, main = ("Returns of SFBT"))
acf(rport, lag = 20, main = ("Returns of PORTFOLIO"))
pacf(rport, lag = 20, main = ("Returns of PORTFOLIO"))
par(mfrow=c(1,1))
```

7.2. Resturns in Absolus Value

```
par(mfrow=c(3,2))
acf(abs(rtunisair), lag = 20, main = ("Absolus Value Returns of TUNISAIR"))
pacf(abs(rtunisair), lag = 20, main = ("Absolus Value Return of TUNISAIR"))
acf(abs(rsfbt), lag = 20, main = ("Absolus Value Returns of SFBT"))
pacf(abs(rsfbt), lag = 20, main = ("Absolus Value Returns of SFBT"))
acf(abs(rport), lag = 20, main = ("Absolus Value Returns of PORTFOLIO"))
pacf(abs(rport), lag = 20, main = ("Absolus Value Returns of PORTFOLIO"))
par(mfrow=c(1,1))
```

7.3 SquaredResturns

```
par(mfrow=c(3,2))
acf(rtunisair^2, lag = 20, main = ("SquaredReturns of TUNISAIR"))
pacf(rtunisair^2, lag = 20, main = ("SquaredReturns of TUNISAIR"))
acf(rsfbt^2, lag = 20, main = ("SquaredReturns of SFBT"))
pacf(rsfbt^2, lag = 20, main = ("SquaredReturns of SFBT"))
acf(rport^2, lag = 20, main = ("SquaredReturns of PORTFOLIO"))
pacf(rport^2, lag = 20, main = ("SquaredReturns of PORTFOLIO"))
par(mfrow=c(1,1))
```

8. VaRCalculating

8.1 FiltredHistorical Simulation Method

```
N <- matrix(data = NA, nrow = 0, ncol = 4, byrow = FALSE)
colnames(N) <- c("VaR10%", "VaR5%", "VaR1%", "VaR0.5%")
for (i in 0:243)
{
spec<- ugarchspec(mean.model = list(armaOrder = c(1,0), include.mean = TRUE),
variance.model = list(model = "sGARCH", garchOrder = c(1, 1)),
distribution.model = "std")
fit<- ugarchfit(spec, data = rport[1+i:490+i])
res<- residuals(fit)
stdres<- (res-mean(res))/sd(res)
forc<- ugarchforecast(fit, n.ahead=1)
VaR10 <- fitted(forc)+(sigma(forc)*(quantile(stdres, probs=0.1)[[1]]))
VaR5 <- fitted(forc)+(sigma(forc)*(quantile(stdres, probs=0.05)[[1]]))
VaR1 <- fitted(forc)+(sigma(forc)*(quantile(stdres, probs=0.01)[[1]]))
VaR0.5 <- fitted(forc)+(sigma(forc)*(quantile(stdres, probs=0.005)[[1]]))
```

```

w<- cbind(VaR10, VaR5, VaR1, VaR0.5)
SN  <- rbind(N, w[1,1:4])
N   <- SN
}
print(N)
write.table(N, file = "FHSVAr.csv", sep = ";", col.names = NA)

```

8.2 Backtesting FHS Method

```

Backtestfhs<- cbind(rport[491:734],N[,1],N[,2], N[,3],N[,4])
actual<- Backtestfhs[,1]
VaRfhs10  <- Backtestfhs[,2]
VaRfhs5   <- Backtestfhs[,3]
VaRfhs1   <- Backtestfhs[,4]
VaRfhs0.5 <- Backtestfhs[,5]
VaRTest(alpha = 0.1, actual, VaRfhs10, conf.level = 0.95)
VaRTest(alpha = 0.05, actual, VaRfhs5, conf.level = 0.95)
VaRTest(alpha = 0.01, actual, VaRfhs1, conf.level = 0.95)
VaRTest(alpha = 0.005, actual, VaRfhs0.5, conf.level = 0.95)

```

8.3 EVT Method

```

M    <- matrix(data = NA, nrow = 0, ncol = 4, byrow = FALSE)
colnames(M) <- c("VaR10%", "VaR5%", "VaR1%", "VaR0.5%")
for(j in 0:243)
{
spec<- ugarchspec(mean.model = list(armaOrder = c(1,0), include.mean = TRUE),
variance.model = list(model = "gjrGARCH", garchOrder = c(1, 1)),
distribution.model = "std")
fit<- ugarchfit(spec, data = rport[1+j:490+j])
res<- residuals(fit)
stdres<- (res-mean(res))/sd(res)
posires<- stdres[stdres>0]
negares<- stdres[stdres<0]
negares<- negares*(-1)
negares<- ts(negares)
data.port<- ts(rport[1+j:490+j])
gpdfit<- gpdfit(negares, u=quantile(data.port,0.90))

VaRevt10 <- tailRisk(gpdfit,prob = 0.9)
VaRevt5  <- tailRisk(gpdfit,prob = 0.95)
VaRevt1  <- tailRisk(gpdfit,prob = 0.99)
VaRevt0.5 <- tailRisk(gpdfit,prob = 0.995)
w<- cbind(VaRevt10[2], VaRevt5[2], VaRevt1[2], VaRevt0.5[2])
SM    <- rbind(M, w[1,1:4])
M     <- SM
}

print(M)
write.table(M, file = "EVTVaR.csv", sep = ";", col.names = NA)

```

8.4 Backtesting EVT Method

```
Backtestevt<- cbind(rport[491:734],M[,1],M[,2], M[,3],M[,4])
actual<- Backtestevt[,1]
VaRevt10 <- Backtestevt[,2]
VaRevt5   <- Backtestevt[,3]
VaRevt1   <- Backtestevt[,4]
VaRevt0.5 <- Backtestevt[,5]

VaRTest(alpha = 0.1, actual, VaRevt10, conf.level = 0.95)
VaRTest(alpha = 0.05, actual, VaRevt5, conf.level = 0.95)
VaRTest(alpha = 0.01, actual, VaRevt1, conf.level = 0.95)
VaRTest(alpha = 0.005, actual, VaRevt0.5, conf.level = 0.95)
```