

## الفصل الثالث

# بناء نموذج قياسي لنظام الإنذار المبكر بالأزمات المالية

### مقدمة الفصل الثالث

يتمثل موضوع هذا الفصل الثالث والأخير في بناء نموذج للإنذار المبكر للأزمات المالية. تركز الدراسة على قاعدة بيانات سنوية تخص مؤشرات الاقتصاد الكلي لعينة تتكون من ستة دول متقدمة هي: الولايات المتحدة الأمريكية (USA) (رقم 1)، اليابان (JAP) (رقم 2)، المملكة المتحدة (UK) (رقم 3)، ألمانيا (GER) (رقم 4)، فرنسا (FRA) (رقم 5) وإيطاليا (ITA) (رقم 6)؛ تمتد فترة الدراسة من 1980 إلى 2009. أخذت البيانات اللازمة لتكوين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة من قاعدة الإحصاءات المالية الدولية (International Financial Statistics, IFS)، التي يوفرها صندوق النقد الدولي (International Monetary Fund, IMF).<sup>1</sup>

تتمثل المرحلة الأولى في تحديد وقياس المؤشرات المعروفة للأزمات المالية بأنواعها (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية). تتمثل المرحلة الثانية في تحديد المتغيرات المفسرة لحركية وتطور المؤشرات التابعة، أي تحديد المؤشرات المتسببة في نشوب الأزمات المالية بأنواعها. اعتمدنا في هذه الدراسة 11 متغيراً مفسراً تنقسم إلى ثلاث مجموعات هي: مؤشرات الاقتصاد الكلي، مؤشرات تدفق رأس المال ومؤشرات الهشاشة المصرفية. تتمثل المرحلة الثالثة في تقدير مختلف الانحدارات (النماذج) الإحصائية التي تربط بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المفسرة، بالإضافة إلى إعادة تقدير المؤشرات الثنائية للأزمات بأنواعها، واستخلاص فترات الأزمة؛ يعتمد هذا التقدير على نماذج البيانات المدمجة (Panel Data Models)، و على التحليل التي يوفرها البرنامج الإحصائي Stata11.

يرجع اختيار فترة الدراسة الحالية (2009-1980) إلى كونها الفترة التي شهدت أكبر قدر من الأزمات المالية التي مست الرأسمالية الحديثة، خاصة بعد التحلي عن نظام الصرف الثابت في سبعينيات القرن الماضي، من جهة. ويرجع، من جهة أخرى، إلى ظهور مفهوم العولمة المالية، وما أنتجه من حرية مفرطة في انتقال رؤوس الأموال والاستثمارات على المستوى الدولي، بالإضافة إلى ظهور العديد من المشتقات المالية تبعا لموجة الابتكار المالي، وهو ما ساهم في تزايد الاضطرابات المالية على المستوى الدولي.

تعتمد الدراسة في اختبار حساسية وصلابة نماذج الإنذار المبكر على ثلاثة أبعاد أساسية. يتمثل البعد الأول في اعتماد ترجيحات مختلفة في تعريف مؤشر الأزمة، سواء بإعطاء أوزان معيارية لمكونات مؤشر الأزمة، أو بتغليب وزن مكونات على حساب باقي المكونات كونها تمثل، من الناحية النظرية، المتغير الأكثر بروزاً عند نشوب الأزمة مقارنة بباقي المكونات، أو باعتماد صيغة خطية لمجموع

<sup>1</sup> جميع البيانات المتعلقة بالمتغيرات المستعملة في الدراسة هي موجودة في الملحق رقم 1.

التغيرات في قيم المكونات، أو باستبعاد بعض المكونات من التعريف، والتي يفترض أنها أقل أهمية من حيث الجانب النظري. يتمثل البعد الثاني في تأخير المتغير التابع والمتغيرات المفسرة لفترة واحدة، أي الانتقال من التحليل الساكن (النماذج المدمجة الساكنة *Satatic Panel Data Modeles*) إلى التحليل الحركي (النماذج المدمجة الحركية *Dynamic Panel Data Models*)، لاختبار صلابة النتائج الإحصائية المحصل عليها. يتمثل البعد الثالث في إحداث صدمات على المتغيرات المفسرة الأكثر دلالة في تفسير نشوب الأزمات (بالاعتماد على النتائج الإحصائية للنماذج المقدره السابقة)، وملاحظة النتائج التي يفرزها نظام الإنذار المبكر، بهدف اختبار فعالية نموذج الإنذار المبكر في رصد الأزمات والتنبؤ بها.

تخصص المباحث الثلاثة التالية لاستعراض المراحل الأساسية الخاصة ببناء نموذج الإنذار المبكر للأزمات المالية في دول العينة، واستخلاص النتائج و التعليق عليها.

#### المبحث الأول: تعريف نموذج لمؤشرات الإنذار المبكر بالأزمات المالية

تتمثل المرحلة الأولى لبناء أي نموذج إنذار مبكر للأزمات المالية في تعريف النموذج، إلى جانب تحديد المنهجية المتبعة في تكوينه. وعليه، يخصص هذا المبحث لتعريف مؤشر الأزمة (المؤشر التابع)، وتحديد المتغيرات المفسرة للأزمات باختلاف أنواعها، بالإضافة إلى توضيح المنهجية المتبعة في تكوين النموذج، والتي تعتمد أساسا على نماذج البيانات المدمجة (*Panel Data Models*).

#### المطلب الأول: تعريف الأزمات المالية: تكوين مؤشر الأزمة الثنائي

تمثل عملية تكوين مؤشر الأزمة أمرا غاية في الصعوبة والتعقيد سواء فيما يتعلق بمكونات هذا المؤشر، أو ما يتعلق بالبيانات الخاصة به. في هذا الإطار، قدمت الدراسات الميدانية السابقة تعريفات مختلفة لكل من أزمات الصرف، الأزمات المصرفية والأزمات المزدوجة. على هذا الأساس، طور Kibritcioglu (2003) مؤشرا لتعريف الهشاشة المصرفية، يتكون من التغيرات في الودائع المصرفية، التغيرات في حجم القروض الممنوحة للقطاع الخاص والتغيرات في حجم خصوم النظام المصرفي المحلي مقومة بالعملة الصعبة، بحيث يرجح كل مكون بمقلوب انحرافه المعياري. تعتمد الدراسة الحالية على الفكرة نفسها كما جاءت بها دراسة Kaminsky & Reinhart (1999) والتي مفادها أن أزمات الصرف والأزمات المصرفية لها مسببات نشوب مشتركة تشكل في مجموعها مسببات نشوب للأزمات المزدوجة. عليه، تعرف الدراسة مؤشر الأزمات المزدوجة استنادا إلى المؤشر المعتمد في كل من دراسة Kibritcioglu (2003) و دراسة Ari & Dagtiken (2007، 2008). ستقسم، بعد ذلك، مكونات المؤشر المعرف للأزمات المزدوجة إلى قسمين؛ يعرف القسم الأول من هذه المكونات مؤشر أزمات الصرف، ويعرف القسم الثاني منها الأزمات المصرفية.

$$\begin{aligned}
 TWIN1_{i,t} = & \left[ \frac{1}{\sigma_{RER}} \left( \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} \right) - \frac{1}{\sigma_{RES}} \left( \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}} \right) + \frac{RIR_{i,t}}{RIR_{i,t-1}} \right] \\
 & + \left[ \frac{1}{\sigma_{DOMCRE}} \left( \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} \right) + \frac{1}{\sigma_{FOLIAB}} \left( \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}} \right) \right. \\
 & \left. - \frac{1}{\sigma_{DEPBAN}} \left( \frac{\log DEPBAN_{i,t}}{\log DEPBAN_{i,t-1}} \right) \right] \quad (78)
 \end{aligned}$$

$$RER_{i,t} = (NER_{i,t} \times P^*)/P$$

$$RIR_{i,t} = NIR_{i,t} - INF_{i,t}$$

حيث:  $RER$  يمثل سعر الصرف الحقيقي؛  $NER$  سعر الصرف الاسمي؛  $P^*$  مؤشر أسعار الاستهلاك للولايات المتحدة الأمريكية؛  $P$  مؤشر أسعار الاستهلاك المحلية؛  $RES$  الاحتياطات الرسمية الدولية؛  $RIR$  معدلات الفائدة المحلية الحقيقية؛  $NIR$  معدلات الفائدة المحلية الاسمية؛  $INF$  معدلات التضخم؛  $DOMCRE$  حجم القروض الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي؛  $FOLIAB$  حجم خصوم النظام المصرفي المحلي المقومة بالعملة الصعبة؛  $DEPBAN$  إجمالي ودائع النظام المصرفي المحلي؛  $\sigma_{RER}$ ،  $\sigma_{RES}$ ،  $\sigma_{DOMCRE}$ ،  $\sigma_{FOLIAB}$ ،  $\sigma_{DEPBAN}$  الانحرافات المعيارية لمكونات المؤشر.

يمثل الجزء الأول لمؤشر الأزمات المزدوجة العناصر المتسببة في نشوب أزمات الصرف، وتتمثل أساسا في التغيرات الحاصلة في سعر الصرف الحقيقي، التغيرات في حجم الاحتياطات الدولية والتغيرات في سعر الفائدة الحقيقي. يعبر الجزء الثاني لمؤشر الأزمات المزدوجة عن العناصر المتسببة في نشوب الأزمات المصرفية، وتتكون أساسا من التغيرات في حجم القروض المحلية الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي، التغيرات في قيمة خصوم النظام المصرفي المقومة بالعملة الصعبة، والتغيرات في حجم ودائع النظام المصرفي المحلي.<sup>2</sup>

تمثل مؤشرات الأزمات بأنواعها الثلاثة، التي سنعرفها تباعا أدناه، المتغير التابع للدراسة القياسية. نقرر هذه المؤشرات، في مرحلة ثانية، اعتمادا على مجموعة من المؤشرات المفسرة تتكون أساسا من 11 مؤشرا مفسرا للأزمات بأنواعها. تعرف أزمة الصرف، في هذه الدراسة، بأنها عبارة عن ضغوط مضاربية تنشب على العملة المحلية. أما الأزمة المصرفية، فتتنبأ نتيجة إفلاس جزء أو كل النظام المصرفي المحلي نتيجة مشاكل في السيولة أو عدم القدرة على الوفاء بأموال المودعين بسبب الهلع

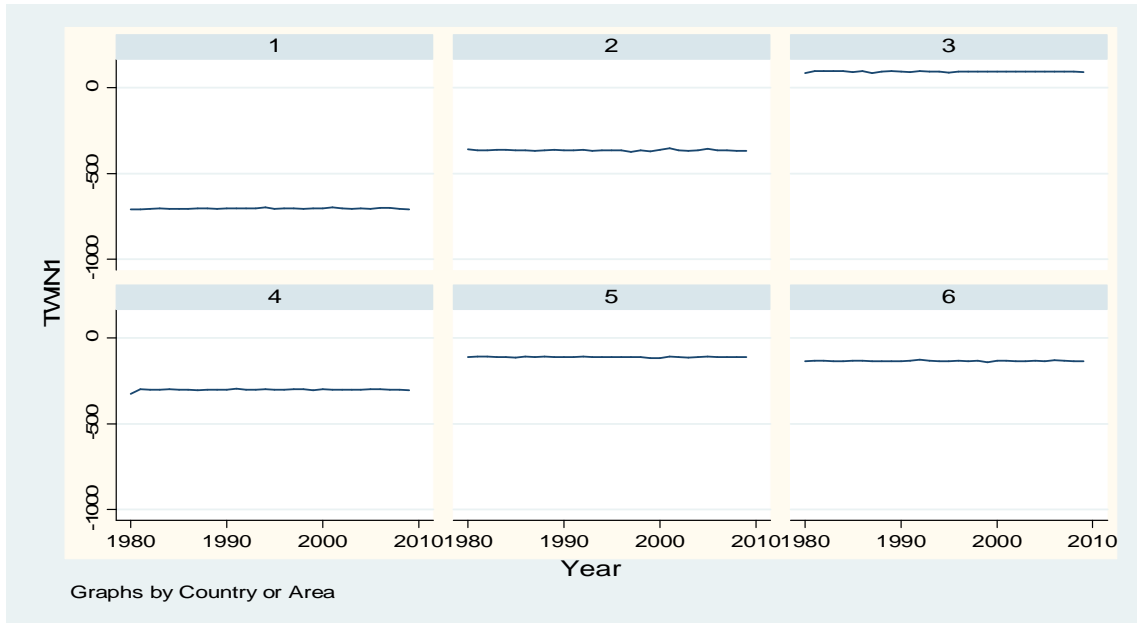
<sup>2</sup> جميع البيانات الخاصة بالمتغيرات التي تدخل في تعريف مؤشر الأزمة أو بمكونات المؤشر في شكلها اللوغاريتمي هي ملخصة في الملحقين رقم 2 و رقم 3 على التوالي.

المصرفي المعمم. فيما يخص الأزمات المزدوجة، فتنشأ نتيجة اجتماع العوامل المسببة لكل من أزمات الصرف والأزمات المصرفية في آن واحد.<sup>3</sup>

يزيد احتمال نشوب أزمة صرف كلما ارتفع سعر الصرف الحقيقي للعملة المحلية، كلما تدهورت احتياطات الصرف لدى المصرف المركزي، أو كلما ارتفعت معدلات الفائدة الحقيقية. يرتفع احتمال نشوب الأزمات المصرفية كلما ارتفع حجم القروض الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي، كلما زادت قيمة خصوم النظام المصرفي المحلي المقومة بالعملة الصعبة، أو كلما انخفضت قيمة الودائع لدى النظام المصرفي المحلي.

تجدر الإشارة إلى أن اعتماد الدراسة الحالية على أسعار الصرف الحقيقية يهدف إلى تفادي الفترات التضخمية حيث ترتفع أسعار الصرف نتيجة ارتفاع معدلات التضخم، وهذا ما يؤدي إلى اكتشاف أزمات وهمية أو خاطئة، الأمر الذي يؤثر سلباً على نتائج الدراسة.

#### الشكل رقم 6. المؤشر الأول المعرف للأزمات المزدوجة *TWINI*.



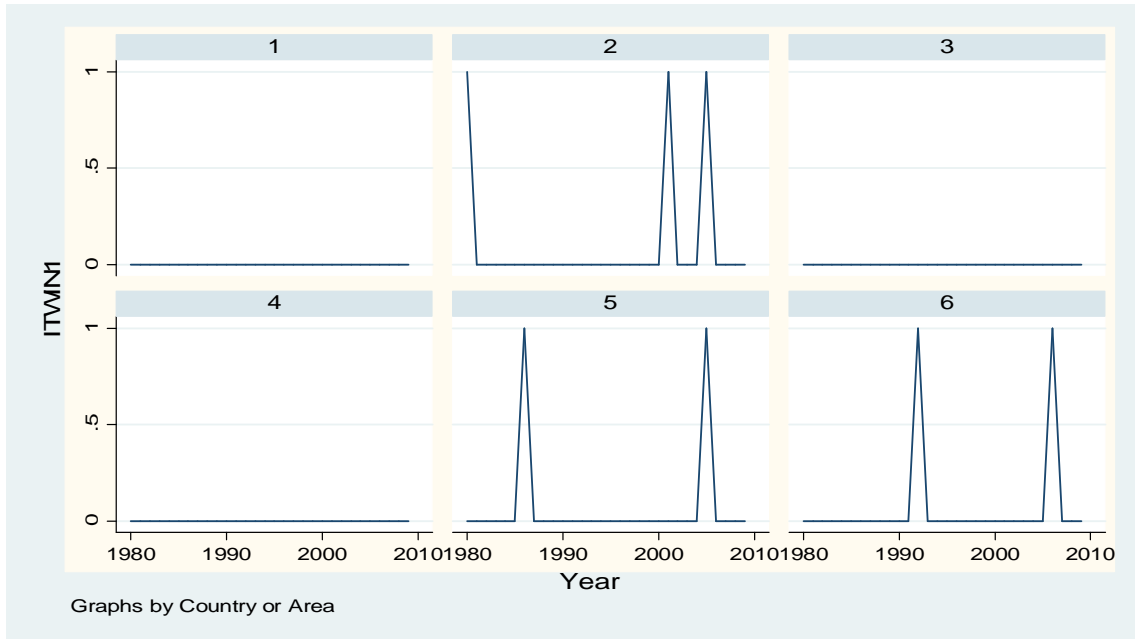
يعرف نشوب الأزمة المزدوجة، في مرحلة ثانية، بواسطة مؤشر ثنائي (*binaire*)، وذلك بتحديد عتبة ترجيحية معينة للمؤشر الحسابي الأول المعرف للأزمات المزدوجة (*TWINI*). تساوي العتبة الترجيحية لمؤشر الأزمة الثنائي، في الدراسة الحالية، مرة ونصف قيمة الانحراف المعياري لمؤشر الأزمة (*TWINI*)، مضافاً إليه متوسطه. هكذا، يأخذ المؤشر الثنائي للأزمة الصيغة التالية:

<sup>3</sup> البيانات الخاصة بالمؤشرات المعروفة للأزمات بأنواعها (الأزمات المزدوجة *TWIN*، أزمات الصرف *CURR*، والأزمات المصرفية *BANC*) هي موجودة بالتفصيل في الملحق رقم 4.

$$ITWIN1_{i,t} = \begin{cases} 1: si TWIN1_{i,t} > 1,5 \sigma_{TWIN1_i} + \mu_{TWIN1_i} \\ 0: si non \end{cases} \quad (79)$$

يمكن توضيح مختلف الأزمات المزدوجة لدول العينة، وكذا تواريخ نشوبها في الشكل أدناه، حيث رصد المؤشر الثنائي للأزمة ستة أزمت مزدوجة في المجمل (أزمتان في اليابان في العامين 2001 و 2005؛ أزمتان في فرنسا في العامين 1986 و 2005، وأزمتان في إيطاليا في العامين 1992 و 2006).

الشكل رقم 7. المؤشر الثنائي الأول للأزمات المزدوجة *ITWIN1*.



تجدر الإشارة إلى أن عدد الأزمات المكتشفة يتغير بتغير القيمة الترجيحية للعتبة، حيث كلما قلنا من قيمة العتبة، كلما أدى ذلك إلى اكتشاف عدد أكبر من الأزمات (مما يرفع من احتمال اكتشاف أزمات وهمية لم تحدث في الحقيقة). على العكس من ذلك، كلما رفعا القيمة الترجيحية للعتبة، كلما أدى ذلك إلى اكتشاف أزمات أقل (مع تزايد احتمال عدم اكتشاف أزمات تكون قد حدثت فعلا في الواقع).

لاختبار حساسية المؤشر الثنائي الأول للأزمات المزدوجة (*ITWIN1*) في اكتشاف الأزمات، نغير التعريف المعتمد سابقا بإدخال أبعاد مختلفة: سواء بإعطاء أوزان ترجيحية معيارية لمكونات المؤشر المعرف للأزمة، بتغليب وزن وتأثير المكونات التي يفترض أنها تمثل العناصر الأكثر تسببا في نشوب الأزمة مقارنة بباقي المكونات، أو بإلغاء الترجيح واعتماد صيغة خطية لمجموع تغيرات هذه المكونات، أو باستبعاد بعض المكونات التي يفترض، من الناحية النظرية، بأن ليست لها أهمية بالغة في نشوب

الأزمة. تبعا لذلك، تكون لدينا ستة مؤشرات إضافية أخرى للأزمات المزدوجة، حيث تأخذ هذه المؤشرات الصيغ التالية:

$$TWIN2_{i,t} = \left[ \left( 0,3 \times \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} \right) - \left( 0,1 \times \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}} \right) + \left( 0,1 \times \frac{RIR_{i,t}}{RIR_{i,t-1}} \right) \right] \\ + \left[ \left( 0,3 \times \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} \right) + \left( 0,1 \times \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}} \right) \right] \\ - \left( 0,1 \times \frac{\log DEPBAN_{i,t}}{\log DEPBAN_{i,t-1}} \right) \quad (80)$$

$$TWIN3_{i,t} = \left[ \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} - \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}} + \frac{RIR_{i,t}}{RIR_{i,t-1}} \right] \\ + \left[ \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} + \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}} - \frac{\log DEPBAN_{i,t}}{\log DEPBAN_{i,t-1}} \right] \quad (81)$$

$$TWIN4_{i,t} = \left[ \frac{1}{\sigma_{RER}} \left( \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} \right) - \frac{1}{\sigma_{RES}} \left( \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}} \right) \right] \\ + \left[ \frac{1}{\sigma_{DOMCRE}} \left( \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} \right) \right] \\ + \left[ \frac{1}{\sigma_{FOLIAB}} \left( \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}} \right) \right] \quad (82)$$

$$TWIN5_{i,t} = \left[ \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} - \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}} \right] + \left[ \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} + \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}} \right] \quad (83)$$

$$TWIN6_{i,t} = \left[ \frac{1}{\sigma_{RER}} \left( \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} \right) \right] + \left[ \frac{1}{\sigma_{DOMCRE}} \left( \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} \right) \right] \quad (84)$$

$$TWIN7_{i,t} = \left[ \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} \right] + \left[ \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} \right] \quad (85)$$

فيما يخص المؤشر الثاني للأزمات المزدوجة ( $TWIN2$ )، قد أعطيت أوزان ترجيحية معيارية لمكونات المؤشر، بحيث يكون للتغيرات في أسعار الصرف الحقيقية والتغيرات في حجم القروض الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي وزن أكبر، مقارنة بباقي المكونات.

اعتمد المؤشر الثالث للأزمات المزدوجة ( $TWIN3$ ) على مجموع التغيرات في مكونات المؤشر الأول للأزمات المزدوجة ( $TWIN1$ )، أي إلغاء الترجيح المرتكز على مقلوب الانحراف المعياري للمكون.

فيما يخص المؤشر الرابع (TWIN4) والمؤشر الخامس (TWIN5)، فقد استبعدت تأثير كل من التغيرات في أسعار الفائدة الحقيقية والتغيرات في حجم الودائع المصرفية المحلية، مع اعتماد المتوسط المرجح بمقلوب الانحراف المعياري للمكون في المؤشر الرابع، والمجموع المباشر للتغيرات في المكونات بالنسبة للمؤشر الخامس.

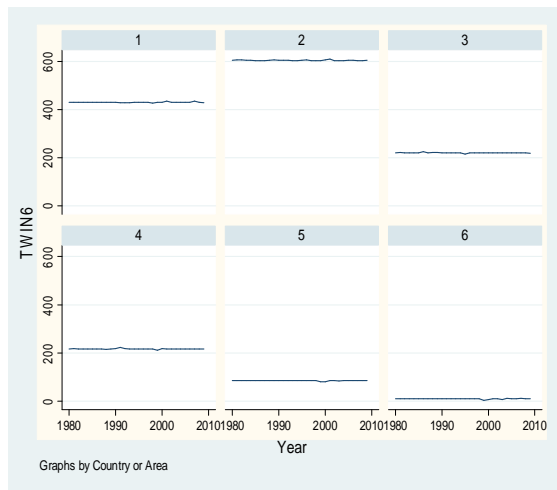
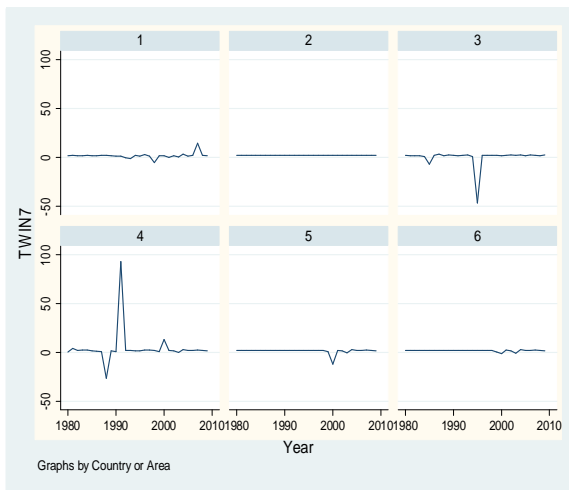
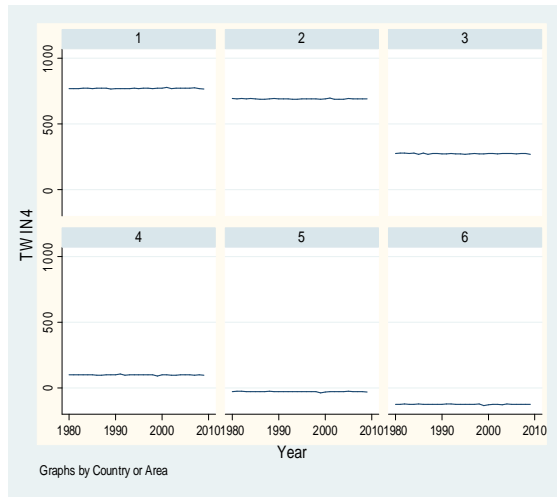
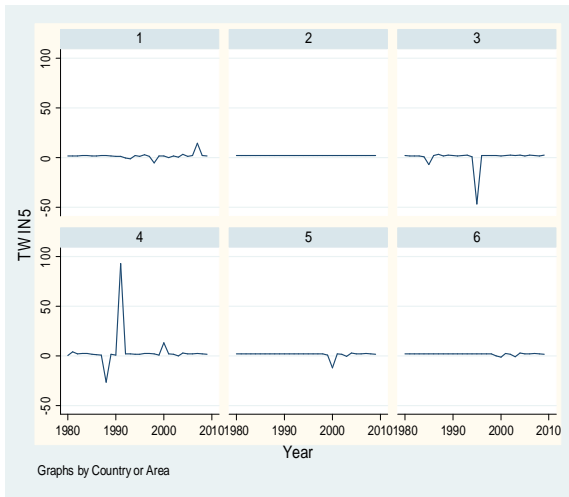
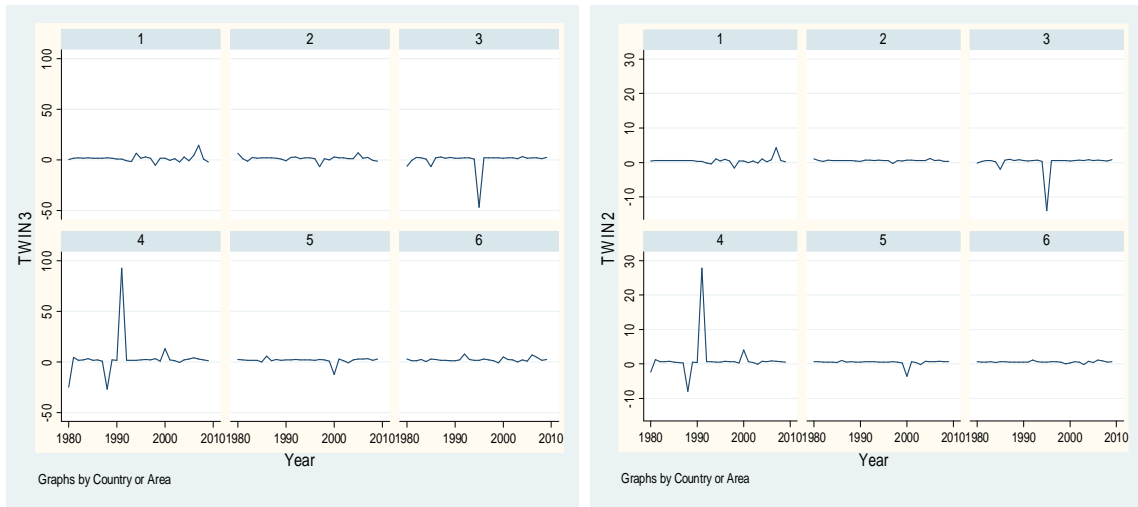
أخيراً، بالنسبة للمؤشرين السادس (TWIN6) و السابع (TWIN7)، قد اعتمدنا العناصر الأكثر تسببا في نشوب الأزمات المزدوجة فحسب، وذلك بالتركيز على التغيرات في أسعار الصرف الحقيقية (كمتغير رئيسي مسبب لأزمات الصرف)، والتغيرات في حجم القروض الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي (كمتغير أساسي مسبب للأزمات المصرفية). في المؤشر السادس، رجحت المكونات بقسمتها على مقلوب انحرافها المعياري، أما في المؤشر السابع، فقد جمعت التغيرات الحاصلة في المكونين بصفة مباشرة.

الجدول رقم 14. الخصائص الإحصائية الوصفية المتعلقة بالمؤشرات المعرفة للأزمات المزدوجة

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations	
twin1	overall	-252.7795	250.1094	-708.5741	99.28488	N = 180
	between		273.1961	-703.4469	94.87606	n = 6
	within		3.238178	-276.2515	-240.6536	T = 30
twin2	overall	.5532655	2.480032	-14.01014	27.78984	N = 180
	between		.3989888	-.0152881	1.230599	n = 6
	within		2.452989	-13.44158	27.11251	T = 30
twin3	overall	1.724635	8.596701	-46.66216	92.57298	N = 180
	between		1.26317	-.261181	3.612542	n = 6
	within		8.518579	-44.67634	90.68507	T = 30
twin4	overall	279.6451	342.4473	-135.3687	777.241	N = 180
	between		374.0801	-125.0253	769.5908	n = 6
	within		2.321293	269.3016	287.2953	T = 30
twin5	overall	1.901312	8.219356	-46.71564	92.66599	N = 180
	between		1.386979	.0571823	4.34846	n = 6
	within		8.1207	-44.87151	90.21884	T = 30
twin6	overall	261.3016	201.8668	4.306211	609.999	N = 180
	between		220.5132	10.57379	604	n = 6
	within		1.447505	255.034	267.3006	T = 30
twin7	overall	1.90401	8.218721	-46.71961	92.66273	N = 180
	between		1.386883	.0541498	4.346722	n = 6
	within		8.120071	-44.86975	90.22002	T = 30



الشكل رقم 8. المؤشرات الإضافية المعرفة للآزمات المزدوجة



اعتمدت الدراسة نفس القيمة الترجيحية المستعملة في تعريف المؤشر الثنائي الأول للأزمات المزدوجة (*ITWIN1*)، لأجل تعريف المؤشرات الثنائية للمؤشرات السابقة، بمعنى مرة ونصف قيمة الانحراف المعياري للمؤشر مضافا إليه متوسطه:

$$ITWIN_{j,i,t} = \begin{cases} 1: si TWIN_{j,i,t} > 1,5 \sigma_{TWIN_{j,i}} + \mu_{TWIN_{j,i}}; \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 2,3,4,5,6,7 \quad (86)$$

جاءت النتائج المستخلصة انطلاقا من المؤشرات الثنائية السابقة متبينة إلى حد ما، حيث رصد المؤشر الثنائي الثاني للأزمات المزدوجة (*ITWIN2*) ستة أزمات (أزمة واحدة في الولايات المتحدة الأمريكية العام 2007، أزميتين في اليابان العامين 1980 و2005، أزمة واحدة في ألمانيا العام 1991، وأزميتين في إيطاليا العامين 1992 و2006).

رصد المؤشر الثنائي الثالث (*ITWIN3*) ثمانية أزمات مزدوجة (أزميتين في الولايات المتحدة الأمريكية العامين 1994 و2007، أزميتين في اليابان العامين 1980 و2005، أزمة واحدة في ألمانيا العام 1991، أزمة واحدة في فرنسا العام 1987 وأزميتين في إيطاليا العامين 1992 و2006).

رصد المؤشر الثنائي الرابع (*ITWIN4*) بدوره 7 أزمات (أزميتين في الولايات المتحدة الأمريكية العامين 2001 و2007، أزميتين في اليابان العامين 1989 و2001، أزميتين في المملكة المتحدة العامين 1981 و1986 وأزمة واحدة في ألمانيا العام 1991).

رصد المؤشر الثنائي الخامس (*ITWIN5*) 4 أزمات (أزمة واحدة في الولايات المتحدة الأمريكية العام 2007، أزميتين في اليابان العامين 1989 و2001 وأزمة واحدة في ألمانيا العام 1991).

رصد المؤشر الثنائي السادس (*ITWIN6*) 5 أزمات (أزميتين في الولايات المتحدة الأمريكية العامين 2001 و2007، أزمة واحدة في اليابان العام 2001، أزمة واحدة في المملكة المتحدة العام 1986 وأزمة واحدة في ألمانيا العام 1991).

أخيرا، رصد المؤشر الثنائي السابع (*ITWIN7*) ثلاثة أزمات فقط (أزمة في الولايات المتحدة الأمريكية العام 2007، أزمة في اليابان العام 2001 وأزمة في ألمانيا العام 1991).

كحوصلة أولية لما تم رصده بالنسبة لمعظم مؤشرات الأزمة، يلاحظ أن هذه المؤشرات استطاعت أن ترصد بشكل صحيح ومتكرر كل من أزمة الرهن العقاري في الولايات المتحدة الأمريكية 2007، الأزمة في اليابان 2001 وأزمة النظام النقدي الأوروبي 1992.

الشكل رقم 9. المؤشرات الثنائية المعرفة للأزمات المزدوجة



نلاحظ أن المؤشرات المعروفة للأزمات المزدوجة رصدت، على العموم، أغلب الأزمات التي حصلت في الواقع خلال هذه الفترة في دول العينة بشكل متقارب، و هو ما يتفق و النتائج التي توصلت إليها دراسة Lestano & Jacobs (2007) بالنسبة لسنة دول آسيوية، حيث أظهرت أن تواريخ الأزمة تبقى ثابتة عند تغيير تركيبة وترجيح العناصر المكونة لمؤشر الأزمة.

• تعريف مؤشرات أزمات الصرف:

اتبعنا نفس المنهجية السابقة، المستعملة في تعريف الأزمات المزدوجة، لأجل تعريف أزمات الصرف، حيث يعتبر الجزء الأول من العناصر المكونة للمؤشر المعرف للأزمات المزدوجة هو الجزء المعرف لأزمات الصرف. وعليه، يعرف مؤشر أزمات الصرف بالتغيرات في أسعار الصرف الحقيقية، التغيرات في حجم الاحتياطات الرسمية والتغيرات في معدلات الفائدة الحقيقية، حيث يرجح كل عنصر من هذه العناصر بمقلوب انحرافه المعياري.

$$CURR1_{i,t} = \frac{1}{\sigma_{RER}} \left( \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} \right) - \frac{1}{\sigma_{RES}} \left( \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}} \right) + \frac{RIR_{i,t}}{RIR_{i,t-1}} \quad (87)$$

يزيد احتمال نشوب أزمات الصرف كلما ارتفعت أسعار الصرف الحقيقية للعملة المحلية، كلما تقلص حجم الاحتياطات الرسمية لدى البنوك المركزية (المستعملة للدفاع عن استقرار سعر صرف العملة المحلية في حالة وجود ضغوط مضاربية)، أو كلما ارتفعت معدلات الفائدة الحقيقية.

نعرف، فيما يأتي، مؤشرا ثنائيا لأزمات الصرف، لأجل تحديد التواريخ الدقيقة لأزمات الصرف و ذلك بنفس الطريقة التي عرفنا بها المؤشر الثنائي للأزمات المزدوجة. بمعنى أن أزمة صرف ترصد عندما تتجاوز قيمة مؤشر الأزمة ( $CURR1$ ) مستوى معيناً (القيمة الترجيحية للعتبة) يساوي مرة ونصف قيمة الانحراف المعياري لمؤشر الأزمة، مضافاً إليه القيمة المتوسطة للمؤشر.

$$ICURR1_{i,t} = \begin{cases} 1: si CURR1_{i,t} > 1,5 \sigma_{CURR1_i} + \mu_{CURR1_i} \\ 0: si non \end{cases} \quad (88)$$

لاختبار حساسية المؤشر الأول المعرف لأزمات الصرف، نعرف خمسة مؤشرات إضافية، في خطوة ثانية، استناداً إلى نفس الأبعاد المستعملة في تعريف المؤشرات الإضافية المعروفة للأزمات المزدوجة. أعطيت، في المؤشر الثاني المعرف لأزمات الصرف ( $CUUR2$ )، أوزان ترجيحية معيارية للمكونات السابقة، و أعطيت وزن أكبر للتغيرات في أسعار الصرف الحقيقية، على اعتبار أنها، من الناحية النظرية، تمثل العامل الأكثر أهمية والنتيجة الأكثر بروزاً عند حدوث أزمة صرف. اعتمدنا في تعريف

المؤشر الثالث ( $CURR3$ ) على المجموع المباشر للتغيرات في العناصر المكونة للمؤشر الأول (أي بإلغاء الترجيح). فيما يخص المؤشرين الرابع ( $CURR4$ ) والخامس ( $CURR5$ )، استبعدنا أثر التغيرات في معدلات الفائدة الحقيقية (باعتبارها، من الناحية النظرية، العامل الأقل أهمية مقارنة بالعاملين الآخرين)، حيث رجح المكونان الباقيان في المؤشر الرابع بمقلوب الانحراف المعياري لكل منهما، ثم أعطينا أوزاناً معيارية لكل منهما في المؤشر الخامس، مع تغليب أثر التغيرات في أسعار الصرف الحقيقية. ركزنا، في المؤشر السادس ( $CURR6$ )، على التغيرات في أسعار الصرف الحقيقية فحسب، مع ترجيحها بمقلوب انحرافها المعياري.

$$CURR2_{i,t} = \left(0,6 \times \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}}\right) - \left(0,2 \times \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}}\right) + \left(0,2 \times \frac{RIR_{i,t}}{RIR_{i,t-1}}\right) \quad (89)$$

$$CURR3_{i,t} = \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}} - \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}} + \frac{RIR_{i,t}}{RIR_{i,t-1}} \quad (90)$$

$$CURR4_{i,t} = \frac{1}{\sigma_{RER}} \left(\frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}}\right) - \frac{1}{\sigma_{RES}} \left(\frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}}\right) \quad (91)$$

$$CURR5_{i,t} = \left(0,75 \times \frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}}\right) - \left(0,25 \times \frac{\log RES_{i,t}}{\log RES_{i,t-1}}\right) \quad (92)$$

$$CURR6_{i,t} = \frac{1}{\sigma_{RER}} \left(\frac{\log RER_{i,t}}{\log RER_{i,t-1}}\right) \quad (93)$$

قمنا، في مرحلة ثانية، بتعريف المؤشرات الثنائية لأزمات الصرف، بنفس المنهجية التي عرف بها المؤشر الثنائي الأول لأزمات الصرف ( $ICURR1$ ). كما لخصنا، في الجدول 15، الخصائص الإحصائية الوصفية.

$$ICURRj_{i,t} = \begin{cases} 1: si CURRj_{i,t} > 1,5 \sigma_{CURRj_i} + \mu_{CURRj_i} ; \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 2,3,4,5,6 \quad (94)$$

الشكل رقم 10. المؤشرات المعرفة لأزمات الصرف



الجدول رقم 15. الخصائص الإحصائية الوصفية الخاصة بالمؤشرات المعرفة لأزمات الصرف

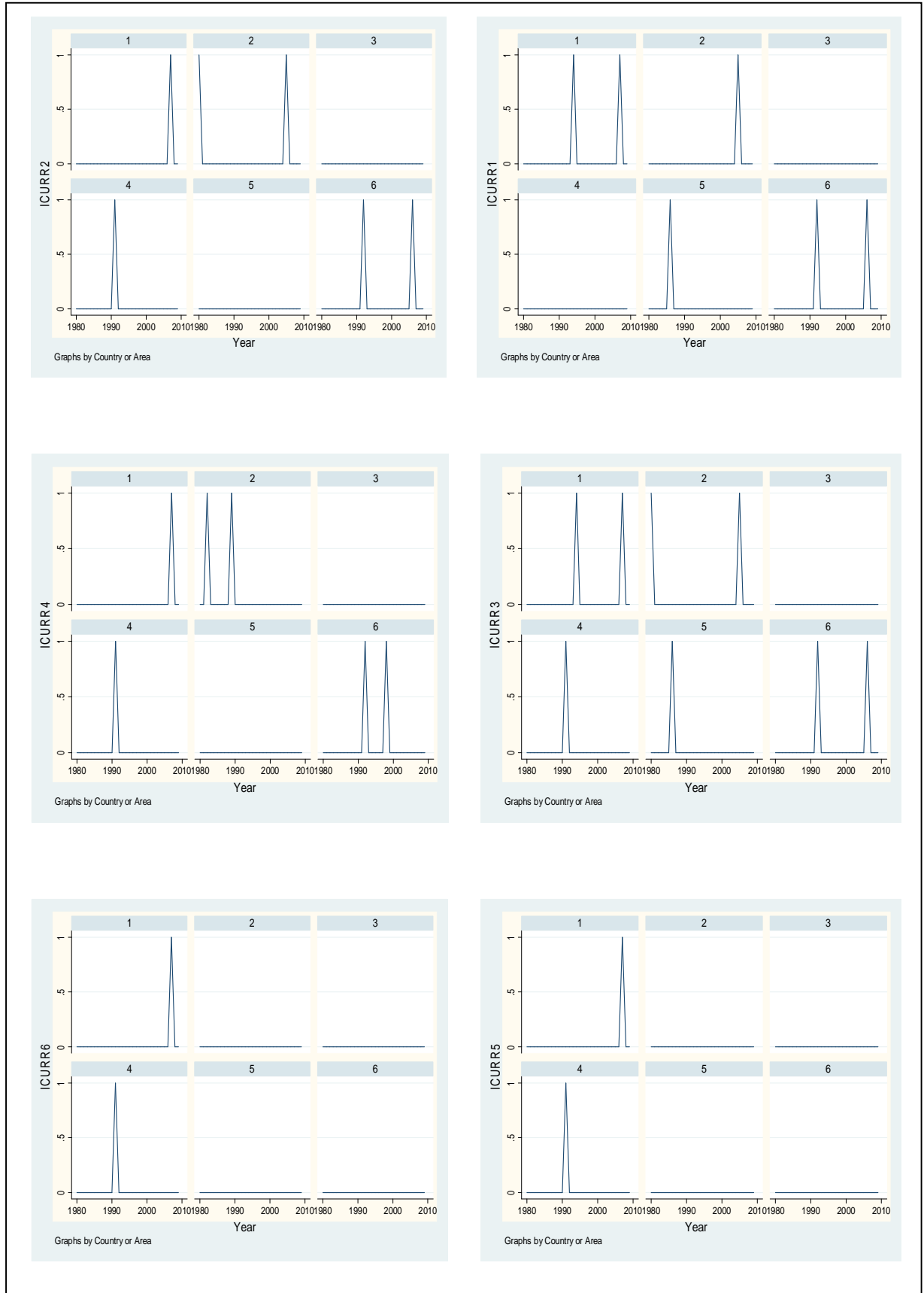
Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
curr1	overall	-179.3058	32.58268	-271.5585	-134.61	N = 180
	between		35.46677	-247.6056	-142.2556	n = 6
	within		2.744388	-203.2587	-171.6602	T = 30
curr2	overall	.507532	4.959714	-28.62211	54.97801	N = 180
	between		.7988671	-.6334284	1.860569	n = 6
	within		4.905504	-27.48115	53.62497	T = 30
curr3	overall	.7261394	8.595881	-47.66353	91.57069	N = 180
	between		1.266162	-1.265354	2.611255	n = 6
	within		8.517379	-45.67204	89.68558	T = 30
curr4	overall	-180.1276	32.16648	-250.7397	-141.1198	N = 180
	between		35.10342	-247.8712	-143.8002	n = 6
	within		1.439045	-185.2797	-174.6064	T = 30
curr5	overall	.4289643	6.163689	-36.04279	68.49524	N = 180
	between		1.040819	-.963402	2.259313	n = 6
	within		6.089603	-34.65042	66.66489	T = 30
curr6	overall	6.577647	14.09095	-5.308658	39.3853	N = 180
	between		15.3552	-.1057754	37.91185	n = 6
	within		.9859346	1.374764	11.58755	T = 30

جاءت نتائج المؤشرات الثنائية المعرفة لأزمات الصرف متوافقة إلى حد كبير مع أزمات الصرف التي حدثت فعلا في دول العينة، حيث استطاعت أن ترصد بشكل صحيح أزمة الرهن العقاري الأمريكية 2007، وأزمة النظام النقدي الأوروبي 1992. أما النتائج الأخرى التي أفرزتها هذه المؤشرات، فإنها متباينة، حيث تم رصد أزمات صرف أخرى في دول العينة، بشكل متفرق وفي تواريخ متباينة.

الجدول رقم 16. تواريخ الأزمات التي أفرزتها المؤشرات الثنائية المعرفة لأزمات الصرف

ICURR6	ICURR5	ICURR4	ICURR3	ICURR2	ICURR1	
2007	2007	2007	1994 2007	2007	1994 2007	الولايات المتحدة الأمريكية
		1982 1986	1980 2005	1980 2005	2005	اليابان
1991	1991	1991	1991	1991		ألمانيا
			1986		1986	فرنسا
		1992 2006	1992 2006	1992 2006	1992 2006	إيطاليا
02	02	06	08	06	06	المجموع

الشكل رقم 11. المؤشرات الثنائية المعرفة لأزمات الصرف





• تعريف مؤشرات الأزمات المصرفية:

وظفنا الجزء الثاني من العناصر المكونة للمؤشر المعرف للأزمات المزدوجة لأجل تعريف الأزمات المصرفية. هكذا، يتكون المؤشر المعرف للأزمات المصرفية من التغيرات في حجم القروض المصرفية الممنوحة من قبل الجهاز المصرفي المحلي، التغيرات في حجم خصوم النظام المصرفي المحلي بالعملة الصعبة والتغيرات في حجم الودائع المصرفية، مرجحة، على التوالي، بمقلوب انحرافها المعياري.

$$TWIN1_{i,t} = \frac{1}{\sigma_{DOMCRE}} \left( \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} \right) + \frac{1}{\sigma_{FOLIAB}} \left( \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}} \right) - \frac{1}{\sigma_{DEPBAN}} \left( \frac{\log DEPBAN_{i,t}}{\log DEPBAN_{i,t-1}} \right) \quad (95)$$

يزيد احتمال نشوب الأزمة المصرفية كلما ارتفع حجم القروض المحلية، خاصة تلك الممنوحة للقطاع الخاص، كلما زادت قيمة الخصوم المصرفية بالعملة الصعبة (نظرا لارتباطها بأسعار صرف تلك العملات ومدى استقرارها في أسواق الصرف الدولية)، أو كلما تقلص حجم الودائع المصرفية (الذي قد يتسبب في أزمة سيولة لدى النظام المصرفي المحلي).

اعتمادا على نفس المنهجية المتبعة سابقا في تعريف المؤشرات الثنائية، عرفنا مؤشرا ثنائيا للأزمات المصرفية بهدف إلى تحديد التواريخ الدقيقة للأزمات المصرفية، باستعمال نفس القيمة الترجيحية للعتبة.

$$IBANC1_{i,t} = \begin{cases} 1: si BANC1_{i,t} > 1,5 \sigma_{BANC1_i} + \mu_{BANC1_i} \\ 0: si non \end{cases} \quad (96)$$

في مرحلة ثانية، أعدنا صياغة مكونات المؤشر الأول المعرف للأزمات المصرفية، لاختبار مدى حساسيته في اكتشاف الأزمات. وعلى هذا الأساس، عرفت خمسة مؤشرات إضافية للأزمات المصرفية. يعتمد المؤشر الثاني ( $BANC2$ ) على إعطاء أوزان ترجيحية معيارية لمكونات المؤشر السابق، مع إعطاء وزن أكبر لحجم القروض المحلية. ألغى، في المؤشر الثالث ( $BANC3$ ) الترجيح واعتمد على المجموع المباشر للتغيرات في هذه المكونات. استبعد، في المؤشرين الرابع ( $BANC4$ ) والخامس ( $BANC5$ )، أثر التغيرات في حجم الودائع المصرفية، مع ترجيح المكونات في المؤشر الرابع بمقلوب انحرافها المعياري، وترجيحها في المؤشر الخامس بإعطاءها أوزانا معيارية، مع تغليب أثر التغيرات في حجم القروض الممنوحة. يركز تعريف المؤشر السادس ( $BANC6$ ) على التغيرات في حجم القروض المحلية الممنوحة فحسب، مرجحة بمقلوب انحرافها المعياري.

$$BANC2_{i,t} = \left(0,6 \times \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}}\right) + \left(0,2 \times \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}}\right) - \left(0,2 \times \frac{\log DEPBAN_{i,t}}{\log DEPBAN_{i,t-1}}\right) \quad (97)$$

$$BANC3_{i,t} = \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}} + \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}} - \frac{\log DEPBAN_{i,t}}{\log DEPBAN_{i,t-1}} \quad (98)$$

$$BANC4_{i,t} = \frac{1}{\sigma_{DOMCRE}} \left(\frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}}\right) + \frac{1}{\sigma_{FOLIAB}} \left(\frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}}\right) \quad (99)$$

$$BANC5_{i,t} = \left(0,75 \times \frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}}\right) + \left(0,25 \times \frac{\log FOLIAB_{i,t}}{\log FOLIAB_{i,t-1}}\right) \quad (100)$$

$$BANC5_{i,t} = \frac{1}{\sigma_{DOMCRE}} \left(\frac{\log DOMCRE_{i,t}}{\log DOMCRE_{i,t-1}}\right) \quad (101)$$

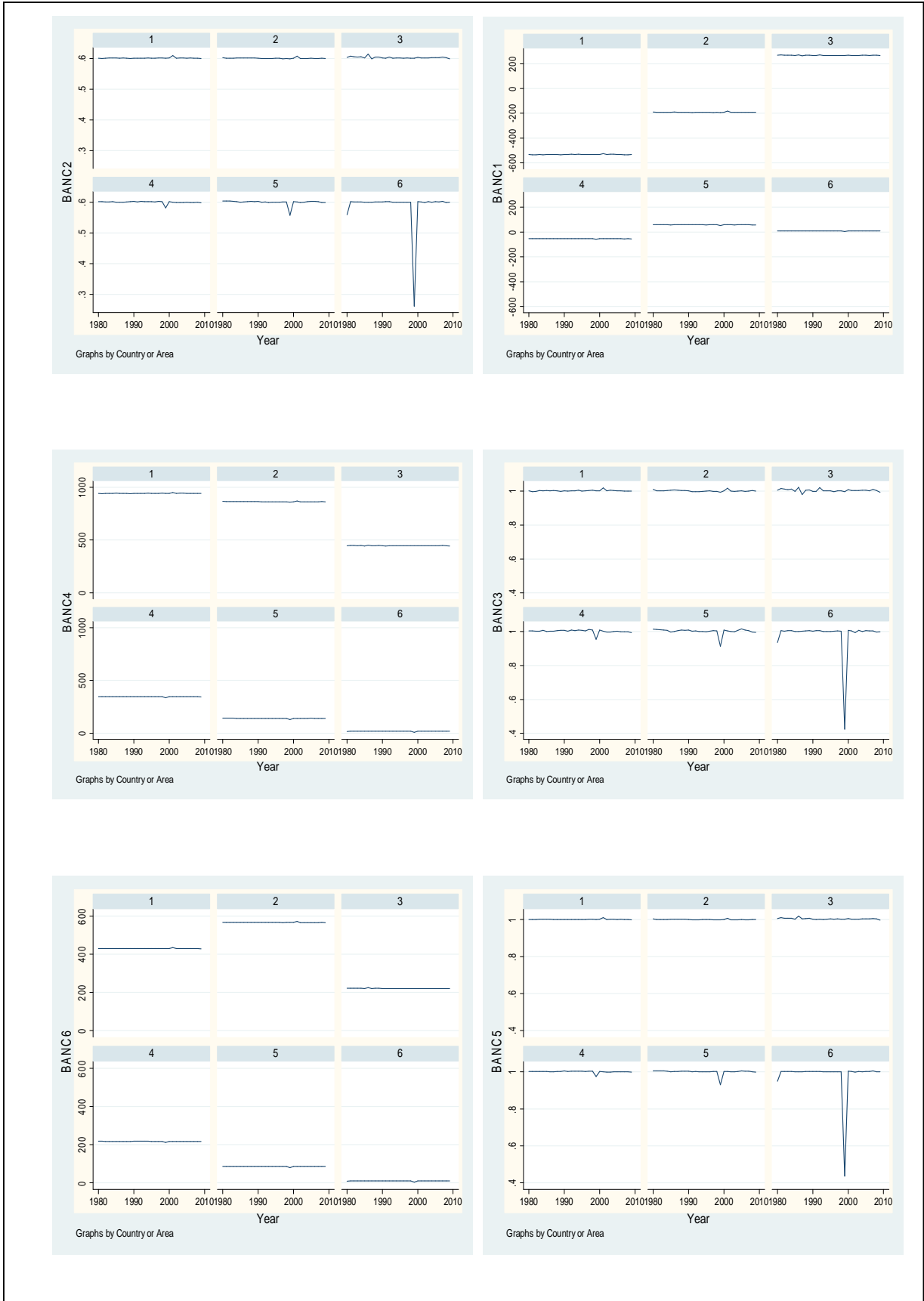
حددت المؤشرات الثنائية المعرفة للأزمات المصرفية بالاعتماد على نفس المنهجية المتبعة سابقا في تعريف المؤشرات الثنائية للأزمات المزدوجة وأزمات الصرف، واستنادا إلى نفس القيمة الترجيحية. يلخص الجدول 17 أدناه الخصائص الإحصائية الوصفية.

$$IBANCj_{i,t} = \begin{cases} 1: si BANCj_{i,t} > 1,5 \sigma_{BANCj_i} + \mu_{BANCj_i} \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 2,3,4,5,6 \quad (102)$$

الجدول رقم 17. الخصائص الإحصائية الوصفية الخاصة بالمؤشرات المعرفة للأزمات المصرفية

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
banc1	overall	-73.47367	247.2691	-535.45	271.7274	N = 180
	between		270.1111	-531.735	267.4518	n = 6
	within		1.52867	-78.72546	-63.54717	T = 30
banc2	overall	.5989989	.0258102	.2613309	.6145423	N = 180
	between		.0052367	.5884701	.6028522	n = 6
	within		.0253611	.2718596	.6136372	T = 30
banc3	overall	.9984951	.0443391	.4237191	1.022942	N = 180
	between		.0088702	.9805292	1.004173	n = 6
	within		.0435892	.441685	1.024953	T = 30
banc4	overall	459.7727	343.407	8.228993	949.9161	N = 180
	between		375.1318	18.77489	942.0664	n = 6
	within		1.817809	449.2268	467.6223	T = 30
banc5	overall	.9983687	.0427976	.4357597	1.020258	N = 180
	between		.0085062	.9812938	1.004772	n = 6
	within		.0420832	.4528346	1.022798	T = 30
banc6	overall	254.7239	191.5072	4.298892	570.6138	N = 180
	between		209.1993	9.551842	566.0881	n = 6
	within		.9859358	249.4667	259.7974	T = 30

الشكل رقم 12. المؤشرات المعروفة للآزمات المصرفية



الشكل رقم 13. المؤشرات الثنائية المعروفة للآزمات المصرفية



جاءت نتائج الأزمات متوافقة إلى حد كبير بالنسبة إلى المؤشرات الثنائية الستة، حيث استطاعت هذه المؤشرات أن ترصد، وبشكل متكرر، كل من الأزمة في الولايات المتحدة الأمريكية 2001، الأزمة في اليابان 2001، والأزمة في المملكة المتحدة 1986، بالإضافة إلى رصد أزمات أخرى بشكل متفرق في كل من اليابان والمملكة المتحدة، كما يلاحظ ذلك في الجدول 18 التالي.

الجدول رقم 18. تواريخ الأزمات التي أفرزتها المؤشرات الثنائية المعروفة للأزمات المصرفية

<i>IBANC6</i>	<i>IBANC5</i>	<i>IBANC4</i>	<i>IBANC3</i>	<i>IBANC2</i>	<i>IBANC1</i>	
2001	2001	2001	2001	2001	2001	الولايات المتحدة الأمريكية
2001	1980 2001	1980 2001	1980 2001	2001	2001	اليابان
1986	1981 1986	1981 1986	1986 1992	1986	1981 1986 1992	المملكة المتحدة
03	05	05	05	03	05	المجموع

### المطلب الثاني: تحديد المتغيرات المفسرة للأزمات المالية

اعتمدنا في تقدير نماذج البيانات المدمجة (*Panel Data*) على 11 متغيرا مفسرا تمثل مؤشرات الإنذار المبكر للأزمات المالية بأنواعها الثلاث (أزمات صرف، أزمات مصرفية وأزمات مزدوجة)، وذلك على أساس بيانات سنوية للفترة الممتدة من 1980 إلى 2009. يبلغ إجمالي المشاهدات 180 مشاهدة لكل متغير مفسر<sup>4</sup>. تتكون عينة الدراسة من ستة دول متقدمة (وهي: الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، المملكة المتحدة، ألمانيا، فرنسا وإيطاليا).

حددت المتغيرات المفسرة بناء على الجوانب النظرية للأزمات المالية بأجيالها الثلاثة، إضافة إلى النتائج المتوصل إليها في الدراسات الميدانية السابقة حول أنظمة الإنذار المبكر لهذه الأزمات، وهذا في حدود البيانات المتوفرة حول هذه المؤشرات. تمثل هذه المؤشرات أساسا أهم المتغيرات الاقتصادية، المالية والنقدية، وتلك المتعلقة بحساب رأس المال والحساب الجاري التي لها دور في تفسير واكتشاف نشوب الأزمات المالية.

بناء على ما سبق، هدفنا في هذه الدراسة التطبيقية، و من خلال النماذج المدمجة المقدر، هو قياس واختبار القدرة التفسيرية لهذه المؤشرات في التنبؤ بالأزمات التي حدثت في بلدان العينة في الفترة محل الدراسة. تنقسم المؤشرات المفسرة إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي:

- مؤشرات الاقتصاد الكلي، التي تحتوي على كل من مؤشر الإنتاج الصناعي (*PROD*) ومعدل التضخم (*INF*).
- مؤشرات تدفق رأس المال، التي تتضمن مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*) (نسبة الكتلة النقدية (*M2*) إلى الاحتياطات الرسمية (*RES*))، مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية (*DCE*) (نسبة الحساب الجاري (*CA*) إلى الناتج الداخلي الخام (*GDP*))، مؤشر تركيبة تدفقات رؤوس الأموال (*CFC*) (نسبة حجم الاستثمار الأجنبي المباشر (*FDI*) إلى حجم الاستثمارات في الحافظة المالية (*PORTF*))، مؤشر آجال التبادل (*TDE*) (نسبة القيمة الوحودية للصادرات (*EXUV*) إلى القيمة الوحودية للواردات (*IMUV*)) ومؤشر معدلات الفائدة الاسمية للولايات المتحدة الأمريكية (*NIRUSA*).
- تمثل المجموعة الثالثة مؤشرات الهشاشة المصرفية، وتتضمن مؤشر السيولة المصرفية (*CBSDB*) (نسبة القروض المصرفية المحلية (*DOMCRE*) إلى إجمالي الودائع المصرفية (*DEPBAN*))، مؤشر الملاءة المصرفية (*RBSAB*) (نسبة احتياطات النظام المصرفي إلى إجمالي أصول النظام

<sup>4</sup> توجد البيانات المفصلة المتعلقة بالمتغيرات المفسرة في الملحق رقم 5.

المصرفي)، مؤشر نسبة الودائع المصرفية إلى الكتلة النقدية (M2) (DBSMM)، وأخيراً، مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (PCSB) (نسبة الأصول بالعملة الصعبة إلى الخصوم بالعملة الصعبة).

الجدول رقم 19. تعريف ومصدر المتغيرات المتعلقة بالدراسة

المتغيرات	تعريف المتغيرات	الترميز حسب IFS	وحدة القياس
GDP	الناتج الداخلي الخام	C99B.	الدولار الأمريكي
M2	الكتلة النقدية بالمفهوم الواسع (M2)	C35L.	الدولار الأمريكي
CA	رصيد الحساب الجاري	C78ALD.	الدولار الأمريكي
RES	إجمالي الاحتياطات الدولية الرسمية مطروحا منها مخزون الذهب النقدي	C.1L.D.	الدولار الأمريكي
FDI	الاستثمار الأجنبي المباشر	C78BED.	الدولار الأمريكي
PORTF	الاستثمار في الحافطة	C78BGD.	الدولار الأمريكي
EXUV	القيمة الوحودية للصادرات	C74.D.	مؤشر عددي
IMUV	القيمة الوحودية للواردات	C75.D.	مؤشر عددي
DOMCRE	إجمالي القروض المحلية	C22A.+C22B.+ C22C.+C22D.+ C22G.+C22S.	الدولار الأمريكي
DEMDEP	الودائع تحت الطلب	C24.	الدولار الأمريكي
ODIBM	الودائع الأخرى (الودائع لأجل والودائع الادخارية)	C25.	الدولار الأمريكي
DEPBAN	إجمالي الودائع المصرفية	C24. + C25.	الدولار الأمريكي
CBR	احتياطات النظام المصرفي لدى البنك المركزي	C20.	الدولار الأمريكي
FOASSE	أصول النظام المصرفي المقومة بالعملة الصعبة	C21.	الدولار الأمريكي
FOLIAB	خصوم النظام المصرفي المقومة بالعملة الصعبة	C26C.	الدولار الأمريكي
P	مؤشر أسعار الاستهلاك المحلية	C64.	مؤشر عددي
P*	مؤشر أسعار الاستهلاك الأجنبية	11164.	مؤشر عددي
NER	سعر الصرف الاسمي للعملة المحلية مقابل الدولار الأمريكي	C.AE.	بالعملة المحلية
NIR	أسعار الفائدة الاسمية	C60LC.	نسبة مئوية
PROD	مؤشر الإنتاج الصناعي	C66.	مؤشر عددي
INF	معدل التضخم	C64.X.	نسبة مئوية
NIRUSA	أسعار الفائدة الاسمية في الولايات المتحدة الأمريكية	11160LC.	نسبة مئوية
C=111: لأجل الولايات المتحدة الأمريكية، C=158: لأجل اليابان، C=112: لأجل المملكة المتحدة، C=134: لأجل ألمانيا، C=132: لأجل فرنسا، C=136: لأجل إيطاليا.			

المصدر: من إعداد الطالب، وبالاعتماد على قاعدة الإحصاءات المالية الدولية (International Financial Statistics, IFS).

الجدول رقم 20. طبيعة تأثير المؤشرات المفسرة في نشوب الأزمات المالية

المؤشرات المفسرة	رمز ومقياس المؤشر	طبيعة تأثير المؤشر في نشوب الأزمات المالية
<p>- مؤشرات الاقتصاد الكلي:</p> <p>1. التضخم</p>	INF	<p>- يؤدي ارتفاع معدلات التضخم، في اقتصاد ما، إلى حدوث اختلالات في جميع مكونات الاقتصاد الكلي (الأساسيات الاقتصادية) بسبب ارتفاع أسعار الفائدة الاسمية وتقلص الطلب المحلي، مما يولد آثارا سلبية على القطاع الاقتصادي والمالي ككل (وهذا، استنادا إلى النظريات من الجيلين الأول والثاني، المفسرة للأزمات المالية). على هذا الأساس، فإن ارتفاع معدلات التضخم يزيد من احتمال نشوب الأزمة.</p>
<p>2. مؤشر الإنتاج الصناعي</p>	PROD	<p>- تحدث الأزمات المالية بصفة عامة في فترات الركود الاقتصادي. على هذا الأساس، فإن نمو مؤشر الإنتاج الصناعي سوف يخفض من احتمال نشوب الأزمة.</p>
<p>- مؤشرات تدفق رأس المال:</p> <p>1. مؤشر الاختلالات النقدية</p>	$DM = \log(M2/RES)$ $DM = \log((M2/NER)/RES)$	<p>- يمثل مؤشر الاختلالات النقدية قدرة النظام المالي على تغطية التزاماته الداخلية، خاصة في حالة حدوث أزمة صرف. حيث يؤدي هروب رأس المال الأجنبي وزيادة الطلب على تحويل العملة الوطنية إلى عملة أجنبية إلى تدهور قيمة الاحتياطات مقارنة بحجم الكتلة النقدية المتداولة بمفهومها الواسع. يؤدي انخفاض الاحتياطات إلى ارتفاع هذه النسبة، مما يزيد من احتمال وقوع أزمة ثقة لدى المستثمرين المحليين، فيظهر ذلك من خلال هلع مصرفي معمم، يتحول فيما بعد إلى أزمة سيولة حقيقية في النظام المصرفي، مما قد يتسبب في إفلاس جزء من المؤسسات المصرفية، وتتولد عنه أزمة مصرفية. على هذا الأساس، فإن نمو هذه النسبة يزيد من احتمال نشوب الأزمة (نظريات الجيل الأول والجيل الثالث).</p>
<p>2. اختلالات الحساب الجاري</p>	$DCE = (CA/GDP)^{exp(1/3)}$ $DCE = CA / (GDP/NER)^{E(1/3)}$	<p>- إن ارتفاع عجز الحساب الجاري قد يعطي مؤشرا عن إمكانية نشوب أزمة صرف، مع ما لهذا من تأثير سلبي على النظام المالي ككل على الخصوص، إذا تم تمويل هذا العجز بتدفقات مالية قصيرة الأجل. تنتشب الأزمات المالية بشكل عام عندما يشعر المستثمرون الأجانب بضخامة وديمومة العجز في الحساب الجاري واعتباره حالة</p>



<p>مزمنة، بحيث لا يمكن تحمله، مما يدفعهم إلى نقل استثماراتهم إلى خارج البلاد، وهذا حسب نظريات الجيل الأول والجيل الثاني للأزمات المالية. على هذا الأساس، فإن انخفاض هذه النسبة يزيد من احتمال نشوب الأزمة.</p> <p>- يبين ارتفاع نسبة الاستثمار الأجنبي المباشر إلى الاستثمار في حافظة الأوراق المالية، مدى قدرة الاقتصاد على جذب استثمارات طويلة الأجل، الأمر الذي يفسر على أنه ارتفاع ثقة المستثمرين الأجانب في السياسات الاقتصادية الكلية للبلد. كما أن ارتفاع حجم الاستثمار الأجنبي المباشر يقلل من عجز الحساب الجاري بتمويلات قليلة التذبذب (حسب نظريات الجيل الأول والجيل الثالث للأزمات المالية). على هذا الأساس، فإن ارتفاع قيمة هذه النسبة يقلل من احتمال نشوب الأزمة.</p>	<p>CFC=FDI/PORTF</p>	<p>3. تركيبة تدفقات رؤوس الأموال</p>
<p>- تشير نظريات الجيلين الأول والثاني للأزمات المالية والدراسات الميدانية السابقة، إلى أن التدهور الكبير في شروط التبادل التجاري (انخفاض نسبة القيمة الوحدوية للصادرات إلى القيمة الوحدوية للواردات)، كان سببا رئيسيا في حدوث الأزمات المالية في كثير من البلدان، وخصوصا البلدان النامية، التي تتصف صادراتها بالتركيز على سلع محددة حيث أن التدهور المفاجئ والكبير في شروط التبادل التجاري يؤدي إلى أزمات مالية حادة.</p>	<p>TDE=EXUV/IMUV</p>	<p>4. شروط التبادل التجاري</p>
<p>- إن ارتفاع أسعار الفائدة في الولايات المتحدة الأمريكية يدفع المستثمرين المحليين والأجانب إلى تغيير خطوط استثماراتهم وتركيبه محافظهم المالية في الاقتصاديات المحلية الأخرى، مما يزيد من هروب رؤوس الأموال من هذه الدول إلى الولايات المتحدة الأمريكية ( <i>Capital Flight</i>) ويتسبب في أزمة سيولة على المستوى المحلي، كما يزيد من عجز الحساب الجاري. على هذا الأساس، فإن ارتفاع معدلات الفائدة الاسمية في الولايات المتحدة الأمريكية يزيد من احتمال نشوب الأزمة (حسب نظريات الجيل الثاني للأزمات المالية).</p>	<p>NIRUSA</p>	<p>5. معدلات الفائدة الاسمية للولايات المتحدة الأمريكية</p>

		- مؤشرات الهشاشة المصرفية:
<p>- تحسب هذه النسبة باستثناء الاقتراض فيما بين المصارف، وهي تعطي صورة واضحة عن قدرة النظام المصرفي على تحويل الودائع لديه لتتواءم مع الطلب (تلبية حاجيات المقترضين). إن ارتفاع هذه النسبة يعطي إشارة على وجود ضغوط على الجهاز المصرفي، كما يظهر أن الجهاز المصرفي يعاني من نقص في السيولة لمواجهة الهزات الطارئة خاصة نشوب هلع مصرفي معمم (نظريات الجيلين الأول والثالث للأزمات المالية).</p>	<p>CBSDB=DOMCRE/ (DEMDEP+ODIIBM)</p>	<p>1. نسبة إجمالي القروض المصرفية إلى إجمالي الودائع المصرفية</p>
<p>- إن انخفاض هذه النسبة ينظر إليه من طرف المستثمرين على أنه مؤشر على عدم الاستقرار في النظام المالي وضعفه في مواجهة المخاطر بأنواعها، و هو ما يرفع من احتمال نشوب أزمة حسب نظريات الجيل الثالث للأزمات المالية.</p>	<p>RBSAB=CBR/ (FOASSE+DOMCRE)</p>	<p>2. نسبة احتياطات النظام المصرفي إلى إجمالي أصول النظام المصرفي</p>
<p>- إن انخفاض نسبة الودائع إلى عرض النقد بمفهومه الواسع، قد يعكس ضعفا في الثقة بين المتعاملين والنظام المصرفي، أو قد يعكس مشاكل في السيولة لدى المصارف، حسب نظريات الجيل الثالث للأزمات المالية، مما يرفع من احتمال نشوب الأزمة.</p>	<p>DBSMM=(DEMDEP +ODIIBM)/M2</p>	<p>3. نسبة إجمالي الودائع المصرفية إلى الكتلة النقدية بمفهومها الواسع</p>
<p>- تعكس هذه النسبة قدرة الأصول المقومة بالعملة الصعبة لدى الجهاز المصرفي المحلي على تغطية الالتزامات الخارجية بالعملة الصعبة. إن انخفاض هذه النسبة يزيد من احتمال نشوب الأزمة. كما أن كثيرا من الأزمات المصرفية حدثت في الفترات التي تتوسع فيها المصارف بالإقراض بالعملة الأجنبية لمؤسسات تفتقر إلى مصادر ثابتة من الإيرادات بالعملة الأجنبية، مما يجعل هذه المؤسسات عرضة لمخاطر أسعار الصرف، وانتقال هذه المخاطر على شكل ائتمان إلى المؤسسات المصرفية المقرضة.</p>	<p>PCSB=FOASSE/ FOLIAB</p>	<p>4. الوضعية القصيرة للنظام المصرفي (نسبة الأصول الأجنبية للنظام المصرفي إلى الخصوم الأجنبية للنظام المصرفي)</p>

المصدر: من إعداد الطالب، وبالاعتماد على الأبحاث الواردة في الجانب النظري.

فيما يخص الخصائص الوصفية للمتغيرات المفسرة المتعلقة بالدراسة، فهي ملخصة في الجدول رقم 21 أدناه.

الجدول رقم 21. الخصائص الوصفية للمؤشرات المفسرة للأزمات المالية

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
prod	overall	<b>87.62333</b>	<b>13.25198</b>	<b>50.4</b>	<b>113.9</b>	N = 180
	between		<b>5.874303</b>	<b>76.48</b>	<b>91.91667</b>	n = 6
	within		<b>12.11191</b>	<b>61.54333</b>	<b>115.7467</b>	T = 30
inf	overall	<b>3.552778</b>	<b>3.629356</b>	<b>-1.4</b>	<b>21.3</b>	N = 180
	between		<b>1.64985</b>	<b>1.163333</b>	<b>5.863333</b>	n = 6
	within		<b>3.300184</b>	<b>-1.627222</b>	<b>18.98944</b>	T = 30
dm	overall	<b>.6478824</b>	<b>6.161936</b>	<b>-5.293839</b>	<b>8.285924</b>	N = 180
	between		<b>6.207619</b>	<b>-4.851168</b>	<b>8.012856</b>	n = 6
	within		<b>2.382844</b>	<b>-7.104374</b>	<b>5.242968</b>	T = 30
dce	overall	<b>-398.1325</b>	<b>1142.285</b>	<b>-3914.241</b>	<b>1154.373</b>	N = 180
	between		<b>1087.247</b>	<b>-2598.089</b>	<b>274.997</b>	n = 6
	within		<b>560.5564</b>	<b>-1714.284</b>	<b>3354.329</b>	T = 30
cfc	overall	<b>2.900299</b>	<b>29.82518</b>	<b>-1.430928</b>	<b>398.7874</b>	N = 180
	between		<b>6.081369</b>	<b>.0289263</b>	<b>15.30642</b>	n = 6
	within		<b>29.30102</b>	<b>-13.16582</b>	<b>386.3813</b>	T = 30
tde	overall	<b>1.018883</b>	<b>.1160487</b>	<b>.7426161</b>	<b>1.408615</b>	N = 180
	between		<b>.0733657</b>	<b>.9501612</b>	<b>1.155171</b>	n = 6
	within		<b>.0946404</b>	<b>.6063279</b>	<b>1.272326</b>	T = 30
nirusa	overall	<b>6.146667</b>	<b>3.506298</b>	<b>.6</b>	<b>15.9</b>	N = 180
	between		<b>0</b>	<b>6.146667</b>	<b>6.146667</b>	n = 6
	within		<b>3.506298</b>	<b>.6</b>	<b>15.9</b>	T = 30
cbsdb	overall	<b>1.540161</b>	<b>.3976336</b>	<b>.9793954</b>	<b>2.560429</b>	N = 180
	between		<b>.1608908</b>	<b>1.332449</b>	<b>1.818736</b>	n = 6
	within		<b>.3693513</b>	<b>.8568807</b>	<b>2.555045</b>	T = 30
rbsab	overall	<b>.021408</b>	<b>.0293576</b>	<b>.0023643</b>	<b>.1336576</b>	N = 180
	between		<b>.0221045</b>	<b>.0056825</b>	<b>.0651881</b>	n = 6
	within		<b>.0212702</b>	<b>-.0369577</b>	<b>.0898775</b>	T = 30
dbsmm	overall	<b>1.366888</b>	<b>.6411155</b>	<b>.863158</b>	<b>4.185905</b>	N = 180
	between		<b>.6111518</b>	<b>.9347222</b>	<b>2.513234</b>	n = 6
	within		<b>.3131052</b>	<b>.6743617</b>	<b>3.039559</b>	T = 30
pcsb	overall	<b>1.048997</b>	<b>.3810389</b>	<b>.4464174</b>	<b>2.146107</b>	N = 180
	between		<b>.2785447</b>	<b>.605809</b>	<b>1.469223</b>	n = 6
	within		<b>.2831492</b>	<b>.4334589</b>	<b>2.076994</b>	T = 30

## المطلب الثالث: منهجية تقدير نماذج البيانات المدمجة *Panel Data Models*

### 1. مفهوم وأهمية النماذج المدمجة

اكتسبت نماذج البيانات المدمجة في السنوات الأخيرة اهتماما كبيرا، خصوصا في الدراسات الاقتصادية، كونها تأخذ في الاعتبار أثر تغير الزمن وأثر الاختلاف بين الوحدات المقطعية الكامن في بيانات عينة الدراسة، على حد سواء. المقصود ببيانات *Panel* أو البيانات المدمجة، هي البيانات التي تدمج البعد المقطعي والبعد الزمني في نفس الوقت (*Time series and section data*)، بمعنى المشاهدات المقطعية، مثل الدول، الأسر أو المؤسسات، المرصودة في فترة زمنية معينة. تسمى كذلك في بعض الأحيان بالبيانات الطولية (*Longitudinal data*) (Greene، 2008؛ Gujarati & Porter، 2009؛ Hsiao، 2003؛ Frees & Kin، 2007). تتمثل البيانات المدمجة، للدراسة الحالية، في رصد البيانات الخاصة بالمؤشرات الاقتصادية (الحقيقية منها، المالية، النقدية وتدفقات رأس المال) المفسرة لنشوب الأزمات المالية، وذلك لعينة مقطعية مكونة من دول العينة الست، وفي فترة زمنية مدتها ثلاثون سنة (1980-2009).

يتميز تحليل البيانات المدمجة، مقارنة بتحليل البيانات الزمنية بمفردها أو البيانات المقطعية بمفردها، بالعديد من الإيجابيات انطلاقا من أعمال Hsiao (2003، 2007) وأعمال Baltagi (2000، 2005) التي يمكن تلخيصها في النقاط التالية.

- تتضمن البيانات المدمجة محتوى معلوماتي أكثر من المحتوى الذي تعطيه البيانات المقطعية لوحدها أو السلاسل الزمنية لوحدها، ولها، بالتالي، إمكانية الحصول على تقديرات ذات ثقة أعلى؛ كما أن مشكلة الارتباط المتعدد بين المتغيرات المستقلة تكون أقل حدة، مقارنة ببيانات السلاسل الزمنية. من جهة أخرى، تتميز البيانات المدمجة بدرجات حرية أكبر، و هو ما يجعلها ذات كفاءة إحصائية أفضل.
- التحكم في التباين الفردي، الذي قد يظهر في حالة البيانات المقطعية أو الزمنية و يفضي إلى نتائج متحيزة.
- توفر النماذج المدمجة إمكانية أفضل لدراسة ديناميكية التغير في المشاهدات، والتي قد تخفيها البيانات المقطعية؛ كما أنها تعتبر أكثر ملاءمة لدراسة بعض المتغيرات الاقتصادية الكلية كالتضخم، البطالة.... من جهة، و من جهة أخرى، تمكن البيانات المدمجة من الربط بين سلوكيات مفردات العينة من نقطة زمنية لأخرى.

- تساهم البيانات المدمجة في الحد من إمكانية ظهور مشكلة المتغيرات المهملة ( *Omitted Variables* ) الناتجة عن خصائص المفردات غير المشاهدة، والتي ترجع عادة إلى تقديرات متحيزة ( *Biased estimates* ) في الانحدارات المقطعية (Dimitrios & Steplen, 2007).
- تبرز أهمية استخدام البيانات المدمجة كذلك في أنها تأخذ في الاعتبار ما يوصف بعدم التجانس أو الاختلاف غير الملحوظ ( *Unobserved heterogeneity* ) الخاص بمفردات العينة سواء المقطعية أو الزمنية. في الدراسة الحالية، ستأخذ منهجية البيانات المدمجة بعين الاعتبار تلك الاختلافات أو الآثار الفردية ( *Individual effects* ) الخاصة بكل دولة من الدول الستة المكونة للعينة، والتي تؤثر بدورها في سلوك متغيرات الأزمة (المتغيرات المعرفة للأزمات بأنواعها).
- تساعد هذه النماذج كذلك في منع ظهور مشكلة عدم التجانس ( *Heteroscedasticity* )، الشائعة الظهور عند استخدام البيانات المقطعية في تقدير النماذج القياسية. و خلافا للسلاسل الزمنية لمؤشرات الاقتصاد الكلي، تتيح النماذج المدمجة إمكانية تحليل سلوك هذه المؤشرات على مستوى الوحدات الفردية، مع ضبط انعدام التجانس فيما بينها. يعتبر حذف معلومات ثابتة نسبيا من الوحدات الفردية مصدرا جوهريا لانعدام ثبات التجانس للبيانات المقطعية (Paracchi, 2001).

## 2. النماذج الأساسية لتحليل البيانات المدمجة

نتناول في هذا الجزء أهم أنواع النماذج المدمجة بالإضافة إلى أهم طرق تقديرها وأساليب الاختيار فيما بينها. تنقسم هذه النماذج أساسا إلى النماذج المدمجة الساكنة ( *Satatic Panel Data Modeles* ) والنماذج المدمجة الحركية ( *Dynamic Panel Data Models* ).

### 1.2 النماذج المدمجة الساكنة ( *SPDM* ) *Satatic Panel Data Modeles*

تأخذ النماذج المدمجة الساكنة ثلاثة أشكال رئيسية هي: نموذج الانحدار التجميعي " *Pooled Regression* " *Model (PRM)*، نموذج التأثيرات الثابتة " *Fixed Effects Model (FEM)* " ونموذج التأثيرات العشوائية " *Random Effects Model (REM)* ". تأخذ الصيغة الأساسية لانحدار البيانات المدمجة، وفقا لما جاء في أبحاث Bourbonnais (2015)، أبحاث Green (2002) وأبحاث Gujarati (2008)، الصيغة التالية:

$$y_{i,t} = \alpha_i + x'_{i,t}\beta + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1,2, \dots, N; t = 1,2, \dots, T \quad (103)$$

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{k(i,t)} + \varepsilon_{i,t} \quad k = 1,2, \dots, K \quad (104)$$

حيث يمثل  $i$  الأفراد أو الدول في الدراسة الحالية؛  $t$  الفترات الزمنية أو السنوات في الدراسة الحالية؛  $y_{i,t}$  شعاع عمودي ( $NT \times 1$ )، يمثل المتغير التابع؛  $x_{i,t}$  مصفوفة ( $NT \times K$ )، تمثل المتغيرات المستقلة أو المفسرة؛  $K$  عدد المتغيرات المفسرة؛  $\beta$  شعاع عمودي ( $K \times 1$ )، يمثل المعلمات المراد تقديرها، حيث يفترض أن عدد هذه المعلمات يتوافق وعدد المتغيرات المفسرة؛  $\varepsilon_{i,t}$  حد الخطأ العشوائي للفرد  $i$  في الفترة  $t$ ؛ يمثل الأثر الفردي (*Effet individuel*)، والذي يكون ثابتاً عبر الزمن  $t$  ويخص كل وحدة مقطعية (دولة)  $i$ . فإذا كانت  $\alpha_i$  هي نفسها لجميع الوحدات المقطعية ( $\alpha_i = \alpha$ )، فإن النموذج السابق أعلاه يعامل كنموذج انحدار متعدد مدمج (نموذج الانحدار التجميعي " *Pooled Regression* " *Model, PRM*). ويقدر هذا النموذج من خلال طريقة المربعات الصغرى العادية (*Ordinary Least Squares, OLS*)، حيث تعطي هذه الطريقة مقدرات متسقة وكفنة للمعلمات  $\alpha$  و  $\beta$ . أما في حال اختلاف الأثر الفردي للوحدات المقطعية، فإن النموذج يتفرع إلى نموذجين أساسيين آخرين: نموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*) الذي يعتبر  $\alpha_i$  مجموعة من الحدود الثابتة الخاصة بكل وحدة، ونموذج التأثيرات العشوائية (*REM*) الذي يعتبر أن  $\alpha_i$  جزء يندرج ضمن عنصر الخطأ العشوائي المركب.

### 1.1.2. نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*)

يأخذ نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) الصيغة التالية:

$$y_{i,t} = \alpha + x'_{i,t}\beta + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (105)$$

يفترض في هذا النموذج تجانس تباينات حدود الخطأ العشوائي بين الدول محل الدراسة ( $\sigma_i^2 = \sigma_\varepsilon^2$ )، مع وجود تغاير قدره صفر بين الوحدات المقطعية ( $cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0$ ، حيث  $i \neq j$ ) (Alexiou، 2001). يفترض كذلك ثبات معاملات الحد الثابت ومعاملات الميل لكل الوحدات المقطعية، وعبر الزمن. كما يفترض أنه يفي بكل الافتراضات الكلاسيكية لنماذج الانحدار الخطي المتعدد، وبالتالي، يقدر النموذج بواسطة طريقة المربعات الصغرى العادية (*OLS*).

### 2.1.2. نموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*)

الملاحظ في نماذج الانحدار التجميعي (*PRM*) أنه، إذا كانت هنالك فروق واختلافات واضحة بين الوحدات المقطعية (الدول) المكونة للعينة محل الدراسة، تكون القيم المقدرة لمعاملات انحدار هذه النماذج، الناتجة عن استخدام طريقة المربعات الصغرى، متحيزة.

لمعالجة هذه المشكلة، تؤخذ في الحسبان الاختلافات بين الوحدات المقطعية باستخدام المتغيرات الصورية لكل وحدة مقطعية، في فترة زمنية معينة، لتوضح الآثار الثابتة للوحدات المقطعية في هذه الفترة الزمنية، وذلك بواسطة نموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*) (Hsiao، 1986؛ Baltagi، 1995).

هدفنا من استعمال نموذج التأثيرات الثابتة هو معرفة سلوك كل مجموعة بيانات مقطعية على حدى بجعل معلمة القاطع ( $\alpha$ ) تتفاوت من مجموعة إلى أخرى، مع بقاء معاملات الميل ( $\beta_k$ ) ثابتة لكل الوحدات المقطعية، أي سوف نتعامل مع حالة عدم التجانس في التباين بين الوحدات المقطعية. و عليه، يأخذ نموذج التأثيرات الثابتة الصيغة التالية:

$$y_{i,t} = \alpha_i + x'_{i,t}\beta + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1,2, \dots, N; t = 1,2, \dots, T \quad (106)$$

حيث أن:  $E(\varepsilon_{it}) = 0$  و  $Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\varepsilon^2$  (Greene، 2012).

يقصد بمصطلح التأثيرات الثابتة أن المعلمة ( $\alpha$ )، الخاصة بكل مجموعة بيانات مقطعية، لا تتغير في الزمن، وإنما يكون التغير في مجاميع البيانات المقطعية (Gujarati، 2003) فحسب. لتقدير معاملات النموذج في المعادلة السابقة والسماح لمعلمة القاطع ( $\alpha$ ) بالتغير في المجاميع المقطعية (الدول)، عادة ما تستخدم متغيرات وهمية (صورية) قدرها ( $N - 1$ )، من أجل تفادي مشكلة التعددية الخطية التامة (Greene، 2012). في مرحلة ثانية، تستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية (*OLS*)، من أجل تقدير النموذج. ولهذا يطلق على طريقة تقدير نموذج التأثيرات الثابتة اسم طريقة المربعات الصغرى للمتغيرات الوهمية (*Least Squares Dummy Variable Model*، *LSDV*). بعد إضافة المتغيرات الوهمية  $D$  في المعادلة السابقة، يأخذ النموذج السابق الصياغة التالية:

$$y_{i,t} = \alpha_1 + \sum_{d=2}^N \alpha_d D_d + x'_{i,t}\beta + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1,2, \dots, N; t = 1,2, \dots, T \quad (107)$$

حيث يمثل المقدار  $\alpha_1 + \sum_{d=2}^N \alpha_d D_d$  التغير في المجاميع المقطعية لمعلمة القاطع ( $\alpha$ )، ويمثل  $D$  المتغير الوهمي الخاص بالفرد (الدولة)  $d$ ، حيث يأخذ القيمة 1 بالنسبة لهذا الفرد (الدولة) والقيمة 0 بالنسبة لباقي الأفراد (الدول).

### 3.1.2. نموذج التأثيرات العشوائية (*REM*)

طبقت النماذج السابقة بناء على الفرضية الكلاسيكية لمعامل الخطأ الذي يتبع التوزيع الطبيعي المعياري بمتوسط قدره صفر وتباين ثابت قدره  $\sigma_\varepsilon^2$ ، كما يفترض كون تباين الخطأ ثابتاً (متجانساً) بالنسبة لجميع المشاهدات المقطعية، على أن لا يكون هناك أي ارتباط ذاتي في الزمن بين كل مجموعة من مجاميع

المشاهدات المقطعية في فترة زمنية محددة. لكن الحقيقة غير ذلك أحياناً. فعلاً، قد لا يتبع معامل الخطأ التوزيع الطبيعي، وبالتالي تصبح المعلمات المقدرية متحيزة. وعليه، بدل أن نضيف المتغيرات الصورية في نموذج التأثيرات الثابتة لتعبر عن الافتقاد إلى المعلومات الحقيقية عن النموذج الحقيقي، فلماذا لا نجعل الافتقار إلى المعلومات جزءاً من معامل الخطأ؟

هذا هو ببساطة جوهر نموذج التأثيرات العشوائية (REM). هكذا، يعتبر نموذج التأثيرات العشوائية نموذجاً ملائماً في حالة وجود خلل في إحدى الفرضيات المذكورة أعلاه في نموذج التأثيرات الثابتة (Gujarati، 2003). فبدلاً من محاولة جعل المعلمة ( $\alpha_i$ ) ثابتة، فإننا نفترض أنها متغير عشوائي متوسطه  $\alpha$ ، وبالتالي، تأخذ قيمة القاطع لكل فرد (دولة) الصيغة التالية:

$$\alpha_i = \alpha + \mu_i \quad (108)$$

تظهر العلاقة السابقة الاختلاف بين الأثر العشوائي والثابت. في نموذج التأثيرات الثابتة، يكون لكل وحدة من الوحدات المقطعية (دولة مثلاً) قاطع خاص بها. في حين يكون في نموذج التأثيرات العشوائية قاطع واحد هو  $\alpha$ ، يمثل القيمة المتوسطة لكل قواطع البيانات المقطعية؛ أما مكونات الخطأ، فتمثل الانحراف العشوائي لكل قاطع من قواطع الوحدات أو الأفراد. بتعويض المعادلة السابقة في المعادلة الأساسية، نحصل على نموذج التأثيرات العشوائية الذي يأخذ الشكل التالي:

$$y_{i,t} = \alpha + x'_{i,t}\beta + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1,2,\dots,N; t = 1,2,\dots,T \quad (109)$$

يرتكز هذا النموذج على الافتراضات الأساسية التالية:

- متوسط الأخطاء العشوائية معدوم أو صفري:  $E(\varepsilon_{it}) = E(\mu_i) = 0$
- ثبات تباين حد الخطأ للملاحظة في الوحدة  $i$  والفترة  $t$ :  $Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\varepsilon^2$
- ثبات تباين حد الخطأ لكل وحدة  $i$ :  $E(\mu_i^2) = \sigma_\mu^2$
- انعدام الارتباط بين الخطأ العشوائي لملاحظة ما مع الخطأ العشوائي الخاص بالوحدة:  $E(\varepsilon_{it}, \mu_j) = 0; \forall i, t, j$
- انعدام الارتباط بين حدود خطأ مشاهدة مع مشاهدة أخرى لفترة زمنية مختلفة ولوحدات مختلفة:  $E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0; \forall i \neq j \text{ ou } t \neq s$
- انعدام الارتباط بين الخطأ الخاص بفرد (دولة) مع خطأ آخر لوحدة أخرى (دولة أخرى):  $E(\mu_i, \mu_j) = 0; \forall i \neq j$



يتكون حد الخطأ في هذا النموذج من جزأين: حد الخطأ في البيانات المقطعية  $\varepsilon_{it}$ ، وحد الخطأ الناتج عن دمج البيانات المقطعية مع السلاسل الزمنية  $\mu_i$ . وبالتالي، يمكن جمع مكونات الخطأ  $\mu_i$  و  $\varepsilon_{it}$  في مكون واحد وفقاً للصياغة التالية:

$$\omega_{it} = \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (110)$$

في الأخير، يقدر نموذج الآثار العشوائية باستعمال طريقة المربعات الصغرى المعممة ( *Generalized Least Squares*، *GLS*) (Greene، 2012).

## 2.2. أساليب اختيار النموذج المناسب للبيانات المدمجة الساكنة

بعد عرض النماذج الأساسية لتحليل البيانات المدمجة الساكنة، نوضح، في مرحلة ثانية، أساليب الاختيار بين هذه النماذج، من أجل تحديد النموذج الأكثر ملائمة لتحليل بيانات الدراسة. على هذا الأساس، نستعرض ونطبق ثلاثة اختبارات أساسية للمفاضلة بين النماذج السابقة. الاختبار الأول هو اختبار *Fisher* (*F-Test*)، للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) ونموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*). الاختبار الثاني هو اختبار مضاعف *Lagrange* (*LM-Test*) المقترح في أبحاث *Breusch & Pagan* (1980)، وذلك للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) ونموذج التأثيرات العشوائية (*REM*). الاختبار الثالث هو اختبار *Hausman* (1978) (*H-Test*) الذي يستخدم للاختيار بين نموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*) ونموذج التأثيرات العشوائية (*REM*).

### 1.2.2. الاختيار بين نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) ونموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*)

يستخدم اختبار *Fisher* (*F-Test*) للاختيار بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات الثابتة، وفقاً للصياغة التالية:

$$F^* = \frac{(R_{FEM}^2 - R_{PRM}^2)/(N - 1)}{(1 - R_{FEM}^2)/(NT - N - K)} \sim F(N - 1, NT - N - K) \quad (111)$$

حيث يمثل  $N$  عدد أفراد العينة (مثلاً الدول في الدراسة الحالية)؛  $T$ : عدد الفترات الزمنية (مثلاً السنوات في الدراسة الحالية)؛  $NT$  حجم العينة، أي عدد المشاهدات؛  $R_{FEM}^2$  معامل التحديد لنموذج التأثيرات الثابتة؛  $R_{PRM}^2$  معامل التحديد لنموذج الانحدار التجميعي؛  $K$  عدد المعلمات المقدرة.

تنص فرضية العدم ( $H_0$ ) لهذا الاختبار بأن قيمة القواطع لكل الأفراد (الدول) متساوية فيما بينها، بمعنى  $\alpha_i = \alpha$ . عند تحقق هذا الشرط، يكون نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو النموذج الأكثر ملائمة للدراسة. في الحالة العكسية، يكون نموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*) هو الأفضل، ونسلم بوجود اختلافات بين المقاطع (الدول) فيما يخص قيمة القاطع.

يقوم الاختبار على أساس مقارنة قيمة  $F$  المحسوبة من المعادلة رقم (111) أعلاه بقيمة  $F$  المستخرجة من جدول توزيع Fisher، عند مستوى معنوية ( $\alpha = 5\%$ )، بمعنى  $F(\alpha; N - 1, NT - N - K)$ . إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية الاختبار أكبر من القيمة المستخرجة من جدول توزيع Fisher (أو إذا كانت قيمة  $P$ -value أقل أو تساوي 0.05)، ترفض فرضية العدم ( $H_0$ )، وتقبل الفرضية البديلة، بمعنى أن نموذج التأثيرات الثابتة (FEM) هو النموذج الملائم لبيانات الدراسة. في الحالة العكسية، تقبل فرضية العدم، ونسلم بأن نموذج الانحدار التجميعي (PRM) هو النموذج الأكثر ملائمة لبيانات الدراسة (Greene، 2012).

### 2.2.2. الاختيار بين نموذج الانحدار التجميعي (PRM) ونموذج التأثيرات العشوائية (REM)

يستخدم اختبار مضاعف Lagrange (LM)، المقترح في أعمال Breuch & Pagan (1980)، للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية، وفقاً للصياغة التالية:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \left[ \frac{\sum_{i=1}^N (\sum_{t=1}^T \varepsilon_{it})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}} - 1 \right]^2 \sim \chi^2_{(1)} \quad (112)$$

حيث يمثل  $\varepsilon_{it}$  الخطأ العشوائي للفرد  $i$  في الزمن  $t$ .

تتشرط فرضية العدم ( $H_0$ ) لهذا الاختبار عدم وجود أي ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية  $\varepsilon_{it}$ . عند تحقق هذا الشرط، يكون نموذج الانحدار التجميعي (PRM) هو الأكثر ملائمة لبيانات الدراسة. في الحالة العكسية، أي في حالة وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية (بمعنى أن الاختلافات الموجودة بين سلوكيات الأفراد أو الدول اختلافات عشوائية بالكامل)، يصبح نموذج التأثيرات العشوائية هو الأكثر ملائمة لبيانات الدراسة.

يستند الاختبار على المقارنة بين القيمة المحسوبة لإحصائية LM والقيمة المستخرجة من جدول توزيع  $Khi$ -deux بدرجة حرية 1 وعند مستوى دلالة معنوية ( $\alpha = 5\%$ ). إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية LM أكبر من القيمة المستخرجة من الجدول، أي  $\chi^2_{(0.05; 1)}$  (أو أن قيمة  $P$ -value أصغر أو تساوي 0.05)، ترفض فرضية العدم ( $H_0$ )، بمعنى أن نموذج التأثيرات العشوائية هو المناسب. في الحالة العكسية، نقبل الفرضية الصفرية، ونسلم أن نموذج الانحدار التدريجي هو الأكثر ملائمة للدراسة.

### 3.2.2. الاختيار بين نموذج التأثيرات الثابتة (FEM) ونموذج التأثيرات العشوائية (REM)

اقترح Hausman (1978) اختباراً يسمح بالمفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية، أي اختيار النموذج الأكثر ملائمة لتحليل البيانات في حالة وجود تباين في الأثر الفردي؟ يوضح هذا الاختبار مدى وجود استقلالية أو ارتباط بين المتغيرات المستقلة (المفسرة) للنموذج

والتأثيرات الفردية (التي تمثل الخصائص الدولية في حالة اعتبار الأفراد دولا مثلا، والتي يعبر عنها بالمتغيرات الصورية لكل دولة). لتطبيق اختبار Hausman، نستخدم إحصائية  $H$  تتبع توزيع  $Khi-deux$  بدرجة حرية ( $K$ ) وفقا للصياغة التالية:

$$H = (\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM})' [var(\hat{\beta}_{FEM}) - var(\hat{\beta}_{REM})]^{-1} (\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}) \sim \chi^2_{(K)} \quad (113)$$

حيث يمثل  $\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}$  شعاع الفرق بين مقدرات التأثيرات الثابتة ومقدرات التأثيرات العشوائية؛  $var(\hat{\beta}_{FEM}) - var(\hat{\beta}_{REM})$ : الفرق بين مصفوفة التباين والتغاير المشترك لكل من مقدرات التأثيرات الثابتة ومقدرات التأثيرات العشوائية؛  $K$  درجات الحرية لهذا الاختبار.

توضح فرضية العدم لهذا الاختبار كون التأثيرات الفردية مستقلة عن المتغيرات المفسرة، بمعنى عدم وجود ارتباط خطي بين الآثار العشوائية والمتغيرات المستقلة في النموذج محل التقدير (أي  $Cov(\alpha_i, x_{it}) = 0$ ). في ظل هذه الفرضية، تكون القيم المقدره لمعاملات الميل، في نموذج التأثيرات العشوائية ( $REM$ ) وباستخدام طريقة المربعات الصغرى المعممة ( $GLS$ )، متسقة وذات كفاءة؛ بينما تكون هذه القيم في نموذج التأثيرات الثابتة ( $FEM$ ) الناتجة عن استخدام طريقة المربعات الصغرى للمتغيرات الصورية ( $LSDV$ )، متسقة، ولكنها لا تتمتع بالكفاءة. وعليه، يكون نموذج التأثيرات العشوائية هو الأفضل للدراسة.

تنص الفرضية البديلة على وجود ارتباط بين الآثار العشوائية والمتغيرات المستقلة (أي  $Cov(\alpha_i, x_{it}) \neq 0$ ). في هذه الحالة، تكون القيم المقدره لمعاملات الميل في نموذج التأثيرات العشوائية ( $REM$ )، غير متسقة، بينما تكون متسقة وذات كفاءة في نموذج التأثيرات الثابتة ( $FEM$ ). عليه، يكون نموذج التأثيرات الثابتة هو الأنسب للدراسة.

إذا كانت القيمة المحسوبة لإحصائية  $H$  أكبر من القيمة المستخرجة من جدول توزيع  $Khi-deux$ ، بدرجة حرية ( $K$ )، وعند مستوى معنوية ( $\alpha = 5\%$ )، أي  $\chi^2_{(0.05; K)}$  (أو أن قيمة  $P-value$  أصغر أو تساوي  $0.05$ )، ترفض فرضية العدم، وتقبل الفرضية البديلة التي مفادها أن نموذج التأثيرات الثابتة هو النموذج الأكثر ملائمة لبيانات الدراسة. أما إذا قبلنا فرضية العدم، فإن نموذج التأثيرات العشوائية يكون هو النموذج الأحسن لتحليل بيانات الدراسة (Hausman، 1978؛ Greene، 2012).

### 3.2. النماذج المدمجة الحركية (DPDM) Dynamic Panel Data Models

تستند النماذج المدمجة الحركية، بشكل أساسي، على نماذج الانحدار الذاتي، أي الأخذ بعين الاعتبار إبطاء أو تأخير المتغير التابع وإدراجه في النموذج كمتغير مفسر إضافي. إلا أنه وحسب خصائص

الأبعاد الفردية والزمنية، يؤدي الارتباط بين بعض المتغيرات الداخلية للانحدار، خاصة المتغير المبطن، وحد الخطأ العشوائي، إلى إحداث تغيير كبير في الخصائص الإحصائية للمقدرات المستخدمة من حيث التحيز وعدم التقارب. نتيجة لهذه العيوب، برزت طرق بديلة تأخذ بعين الاعتبار هذه الخصائص، وتهدف إلى الحصول على مقدرات متقاربة للمعلمات. في هذا الإطار ومن أجل تقدير هذا النوع من النماذج، نستعمل ما يعرف بطريقة العزوم المعممة (*GMM*, *Generalized Method of Moments*)، حيث تجمع هذه الطريقة بين طريقة المربعات الصغرى المعممة (*GLS*) وطريقة المتغيرات الفعالة (*instrumental variables*).

هنالك عدة طرق تسمح بالأخذ بعين الاعتبار البعد الحركي في النماذج المدمجة، وتقتصر مقدرات غير متحيزة. تتمثل التقنية الكلاسيكية (التي تكون فيها المتغيرات المستقلة مرتبطة مع حد الخطأ العشوائي) في استعمال مقدرات المتغيرات الفعالة، باستخدام طريقة العزوم المعممة (*GMM*). في هذا السياق، وردت عدة طرق متقاربة نجد أهمها في أبحاث (Anderson & Hsiao, 1996) Balestra & Nerlove (1996)، (1981) Arellano & Bond، (1991) Arellano & Bover، (1995) Arellano & Bover، (1998) Blundell & Bond.

ترتكز الدراسة الحالية على النموذج المقترح من قبل (Arellano & Bond, 1991)، والذي يأخذ الشكل التالي:

$$y_{i,t} = \gamma y_{i,t-1} + x'_{i,t} \beta + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (114)$$

يمكن توسيع النموذج السابق بإضافة متغيرات مبطنة أخرى إليه. تتعلق هذه الأخيرة، أساساً، بالمتغيرات المفسرة، بمعنى إبطاء جزء من المتغيرات المفسرة أو إبطائها جميعاً. وعليه، يأخذ النموذج السابق أعلاه الشكل التالي:

$$y_{i,t} = \gamma y_{i,t-1} + x'_{i,t-1} \varphi + x'_{i,t} \beta + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (115)$$

نعتمد في هذه الدراسة النموذج المبين أعلاه (النموذج الموسع للنماذج المدمجة الحركية) لتقدير المؤشرات الحركية للأزمات بأنواعها الثلاث. هكذا، ستضم النماذج الحركية للأزمة كل من المؤشرات المفسرة للفترة الحالية، المؤشرات المفسرة للفترة الماضية ومؤشر الأزمة للفترة الماضية.

تعتمد النماذج المدمجة الحركية، في تقديرها، على طريقة العزوم المعممة (*GMM*). تتمتع هذه الطريقة بعدة مزايا أهمها معالجة مشاكل التحيز الناتجة عن إهمال بعض المتغيرات المستقلة (Nkurunziza & Bates, 2003)، مما يمكن من الحصول على مقدرات فعالة وأقل تحيزاً.

### المبحث الثاني: التحليل القياسي لبيانات الدراسة واختيار النموذج الأمثل

تركز المرحلة الأولى للدراسة الإحصائية على اختيار النموذج الأكثر ملائمة لتحليل بيانات الدراسة من بين النماذج الثلاثة الأساسية المتعلقة بالبيانات المدمجة (*Panel Data*) (نموذج الانحدار التجميعي، نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية). بعد تقدير النماذج الثلاثة (*REM*، *FEM*، *PRM*) لكل مؤشر من المؤشرات المعرفة للأزمات، بأنواعها الثلاثة (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية)<sup>5</sup>، نفاضل بين كل من نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*)، نموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*) ونموذج التأثيرات العشوائية (*REM*)، وذلك بالاستعانة بثلاثة اختبارات أساسية هي: اختبار *Fisher (F-Test)*، اختبار مضاعف *Lagrange (LM-Test)* و اختبار *Hausman (H-Test)*<sup>6</sup>.

### المطلب الأول: اختيار نموذج الانحدار الملائم لبيانات الدراسة

#### • بالنسبة للأزمات المزدوجة

#### - اختبار *Fisher (F-Test)*

يستعمل هذا الاختبار للمفاضلة بين نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) ونموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*). نلاحظ، انطلاقاً من نتائج الاختبار الموضحة في الجدول رقم 22 أدناه، أن القيمة المحسوبة لإحصائية *Fisher (F\*)* هي أصغر من القيمة المستخرجة من جدول توزيع *Fisher*، عند مستوى معنوية  $\alpha = 5\%$ ، أي  $F(\alpha; N - 1, NT - N - K)$ ، وذلك بالنسبة للمؤشرات السبعة المعرفة للأزمات المزدوجة. على هذا الأساس، نقبل فرضية العدم ( $H_0$ )، أي أن نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو الأكثر ملائمة لتحليل بيانات الدراسة الحالية، مقارنة بنموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*).

#### الجدول رقم 22. نتائج اختبار *Fisher (F-Test)* بالنسبة للأزمات المزدوجة

المؤشر	$R^2_{FEM}$ Overall R-squared	$R^2_{PRM}$ R-squared	الإحصائية المحسوبة	الإحصائية الجدولية	النتيجة
<i>TWIN1</i>	0,5099	0,8340	$F^*=-21,42$	$F(0,05; 5,162) = 2,27$	قبول $H_0$
<i>TWIN2</i>	0,0028	0,0205	$F^*=-0,575$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	قبول $H_0$
<i>TWIN3</i>	0,002	0,0187	$F^*=-0,542$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	قبول $H_0$
<i>TWIN4</i>	0, 2423	0,9104	$F^*=-142,8$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	قبول $H_0$
<i>TWIN5</i>	0,0036	0,0226	$F^*=-0,618$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	قبول $H_0$
<i>TWIN6</i>	0,1231	0,8721	$F^*=-27,67$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	قبول $H_0$
<i>TWIN7</i>	0,0036	0,0226	$F^*=-0,618$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	قبول $H_0$

<sup>5</sup> توجد جميع النماذج الإحصائية المقدره بأنواعها الثلاثة (نماذج الانحدار التجميعي، نماذج التأثيرات الثابتة والنماذج التأثيرات العشوائية)، وبالنسبة لجميع المؤشرات المعرفة لكل صنف من أصناف الأزمات المالية (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية)، بالتفصيل في الملحق رقم 6.

<sup>6</sup> توجد النتائج المفصلة لاختبار مضاعف *Lagrange* و اختبار *Hausman*، وبالنسبة لجميع المؤشرات المعرفة للأزمات بأنواعها الثلاث (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف، والأزمات المصرفية)، بالتفصيل في الملحقين رقم 7 ورقم 8 على التوالي.

- اختبار مضاعف *Lagrange (LM-Test)*

يستعمل هذا الاختبار للاختبار بين نموذج الانحدار التجميعي ونموذج التأثيرات العشوائية. انطلاقاً من نتائج الاختبار الملخصة في الجدول رقم 23 أدناه، نلاحظ أن قيمة *P-value* أكبر من قيمة الدلالة المعنوية للاختبار ( $\alpha = 5\%$ )، وبالتالي، نقبل فرضية العدم ( $H_0$ ) لهذا الاختبار، أي أنه لا يوجد أي ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية  $\varepsilon_{it}$ . بينت هذه النتائج أن نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو الأكثر ملائمة لبيانات الدراسة الحالية المتعلقة بالأزمات المزدوجة، مقارنة بنموذج التأثيرات العشوائية (*REM*) وذلك، بالنسبة لكل المؤشرات المعرفة للأزمات المزدوجة.

الجدول رقم 23. نتائج اختبار مضاعف *Lagrange (LM-Test)* بالنسبة للأزمات المزدوجة

المؤشر	$\alpha$	$\chi^2_{(0.05; 1)}$	<i>P-value</i>	النتيجة
<i>TWIN1</i>	0,05	0,00393	1	قبول $H_0$
<i>TWIN2</i>	0,05	0,00393	1	قبول $H_0$
<i>TWIN3</i>	0,05	0,00393	1	قبول $H_0$
<i>TWIN4</i>	0,05	0,00393	1	قبول $H_0$
<i>TWIN5</i>	0,05	0,00393	1	قبول $H_0$
<i>TWIN6</i>	0,05	0,00393	1	قبول $H_0$
<i>TWIN7</i>	0,05	0,00393	1	قبول $H_0$

- اختبار *Hausman (H-Test)*

يستخدم اختبار *Hausman* للمفاضلة بين نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية. جاءت نتائج الاختبار متباينة بالنسبة للمؤشرات المعرفة للأزمات المزدوجة، حيث بينت أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الأكثر ملائمة لتحليل البيانات بالنسبة لكل من المؤشر الأول، المؤشر الرابع والمؤشر السادس ( $P-value < 0,05$ ). أما فيما يخص باقي المؤشرات، فقد بينت النتائج أن نموذج التأثيرات العشوائية هو الأنسب في تحليل بياناتها ( $P-value > 0,05$ ).

الجدول رقم 24. نتائج اختبار *Hausman (H-Test)* بالنسبة للأزمات المزدوجة

المؤشر	الإحصائية المحسوبة	A	<i>P-value</i>	النتيجة
<i>TWIN1</i>	H=167,84	0,05	0,0000	رفض $H_0$
<i>TWIN2</i>	H=2,84	0,05	0,7243	قبول $H_0$
<i>TWIN3</i>	H = 2,25	0,05	0,8136	قبول $H_0$
<i>TWIN4</i>	H = 167,93	0,05	0,0000	رفض $H_0$
<i>TWIN5</i>	H = 3,19	0,05	0,6705	قبول $H_0$
<i>TWIN6</i>	H = 167,94	0,05	0,0000	رفض $H_0$
<i>TWIN7</i>	H = 3,17	0,05	0,6740	قبول $H_0$

تثبت اختبارات التحديد السابقة أن نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو النموذج الأكثر ملائمة لتقدير المؤشرات المعروفة للأزمات المزدوجة؛ وعلى هذا الأساس، سنفصل، بالنسبة لكل نوع من الأزمات، بين نماذج الانحدار التجميعي (*PRM*) المقدره فحسب.

• بالنسبة لأزمات الصرف

- اختبار *Fisher (F-Test)*

انطلاقاً من نتائج الاختبار الموضحة في الجدول رقم 25 أدناه، نلاحظ أن القيمة المحسوبة لإحصائية *Fisher (F\*)* أصغر من القيمة المستخرجة من جدول توزيع *Fisher* عند مستوى معنوية  $\alpha = 5\%$ ، وذلك بالنسبة لجميع المؤشرات المعروفة لأزمات الصرف. وبالتالي، نقبل فرضية العدم ( $H_0$ )، أي أن نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو الأكثر ملائمة لتحليل البيانات المتعلقة بأزمات الصرف، مقارنة بنموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*).

الجدول رقم 25. نتائج اختبار *Fisher (F-Test)* بالنسبة لأزمات الصرف

النتيجة	الإحصائية الجدولية	الإحصائية المحسوبة	$R_{PRM}^2$ R-squared	$R_{FEM}^2$ Overall R-squared	المؤشر
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -17,81$	0,6303	0,1786	<i>CURR1</i>
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -0,575$	0,0205	0,0028	<i>CURR2</i>
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -0,552$	0,0189	0,0019	<i>CURR3</i>
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -17,18$	0,6322	0,2169	<i>CURR4</i>
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -0,614$	0,0226	0,0037	<i>CURR5</i>
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -25,59$	0,8030	0,0626	<i>CURR6</i>

- اختبار مضاعف *Lagrange (LM-Test)*

انطلاقاً من نتائج الاختبار الملخصة في الجدول رقم 26 أدناه، نلاحظ أن قيمة *P-value* أكبر من قيمة الدلالة المعنوية للاختبار ( $\alpha = 5\%$ ). وعليه، نقبل فرضية العدم ( $H_0$ ) لهذا الاختبار، أي أنه لا يوجد أي ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية  $\varepsilon_{it}$ . بينت هذه النتائج أن نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو الأكثر ملاءمة لبيانات الدراسة الحالية المتعلقة بأزمات الصرف، مقارنة بنموذج التأثيرات العشوائية (*REM*) وذلك، بالنسبة لكل المؤشرات المعروفة لأزمات الصرف.

الجدول رقم 26. نتائج اختبار مضاعف *Lagrange (LM-Test)* بالنسبة لأزمات الصرف

النتيجة	<i>P-value</i>	$\chi^2_{(0,05; 1)}$	$\alpha$	المؤشر
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	<i>CURR1</i>
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	<i>CURR2</i>
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	<i>CURR3</i>
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	<i>CURR4</i>
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	<i>CURR5</i>
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	<i>CURR6</i>

- اختبار *Hausman (H-Test)*

جاءت نتائج الاختبار متباينة بالنسبة للمؤشرات المعرفة لأزمات الصرف، حيث بينت أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الأكثر ملاءمة لتحليل البيانات الخاصة بالمؤشر الأول، المؤشر الرابع والمؤشر السادس ( $P-value < 0,05$ )؛ كما كون نموذج التأثيرات العشوائية هو الأنسب لتحليل بيانات باقي المؤشرات ( $P-value > 0,05$ ).

الجدول رقم 27. نتائج اختبار *Hausman (H-Test)* بالنسبة لأزمات الصرف

النتيجة	<i>P-value</i>	A	الإحصائية المحسوبة	المؤشر
رفض $H_0$	0,0000	0,05	H = 164,95	<i>CURR1</i>
قبول $H_0$	0,7259	0,05	H = 2,83	<i>CURR2</i>
قبول $H_0$	0,8152	0,05	H = 2,24	<i>CURR3</i>
رفض $H_0$	0,0000	0,05	H = 167,17	<i>CURR4</i>
قبول $H_0$	0,6753	0,05	H = 3,16	<i>CURR5</i>
رفض $H_0$	0,0000	0,05	H = 163,99	<i>CURR6</i>

تثبت اختبارات التحديد السابقة أن نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو النموذج الأكثر ملاءمة لتقدير المؤشرات المعرفة لأزمات الصرف؛ وعلى هذا الأساس، تكون المفاضلة، بالنسبة لكل نوع من الأزمات، بين نماذج الانحدار التجميعي (*PRM*) المقدره فحسب.

• بالنسبة للأزمات المصرفية:

- اختبار *Fisher (F-Test)*

انطلاقاً من نتائج الاختبار الموضحة في الجدول رقم 28 أدناه، نلاحظ أن القيمة المحسوبة لإحصائية *Fisher (F\*)* أصغر من القيمة المستخرجة من جدول توزيع *Fisher* عند مستوى معنوية  $\alpha = 5\%$ ، وذلك بالنسبة لجميع المؤشرات المعرفة للأزمات المصرفية. و بالتالي، نقبل فرضية العدم ( $H_0$ )، أي أن



نموذج الانحدار التجميعي (PRM) هو الأكثر ملاءمة لتحليل البيانات المتعلقة بالأزمات المصرفية، مقارنة بنموذج التأثيرات الثابتة (FEM).

الجدول رقم 28. نتائج اختبار Fisher (*F-Test*) بالنسبة للأزمات المصرفية

النتيجة	الإحصائية الجدولية	الإحصائية المحسوبة	$R^2_{PRM}$ R-squared	$R^2_{FEM}$ Overall R-squared	المؤشر
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -24,29$	0,8678	0,4718	BANC1
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -1,574$	0,0525	0,0041	BANC2
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -1,609$	0,0527	0,0032	BANC3
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -28,84$	0,9020	0,1063	BANC4
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -1,606$	0,0532	0,0038	BANC5
قبول $H_0$	$F(0,05; 5, 162) = 2,27$	$F^* = -28,05$	0,8752	0,0697	BANC6

- اختبار مضاعف Lagrange (*LM-Test*)

انطلاقاً من نتائج الاختبار الملخصة في الجدول رقم 29 أدناه، نلاحظ أن قيمة *P-value* أكبر من قيمة الدلالة المعنوية للاختبار ( $\alpha = 5\%$ ). على هذا الأساس، نقبل فرضية العدم ( $H_0$ ) لهذا الاختبار، أي أنه لا يوجد أي ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية  $\varepsilon_{it}$ . بينت هذه النتائج أن نموذج الانحدار التجميعي (PRM) هو الأكثر ملاءمة لبيانات الدراسة الحالية المتعلقة بالأزمات المصرفية، مقارنة بنموذج التأثيرات العشوائية (REM) وذلك، بالنسبة لكل المؤشرات المعرفة للأزمات المصرفية.

الجدول رقم 29: نتائج اختبار مضاعف Lagrange (*LM-Test*) بالنسبة للأزمات المصرفية

النتيجة	<i>P-value</i>	$\chi^2_{(0,05; 1)}$	$\alpha$	المؤشر
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	BANC1
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	BANC2
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	BANC3
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	BANC4
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	BANC5
قبول $H_0$	1	0,00393	0,05	BANC6

- اختبار Hausman (*H-Test*):

تظهر نتائج الاختبار أن نموذج التأثيرات الثابتة هو الأكثر ملاءمة لتحليل بيانات جميع المؤشرات المعرفة للأزمات المصرفية، بالمقارنة مع نموذج التأثيرات العشوائية، وذلك عند مستوى الدلالة المعنوية ( $\alpha = 5\%$ )، لأن  $P-value < 0,05$ .

الجدول رقم 30. نتائج اختبار *Hausman (H-Test)* بالنسبة للأزمات المصرفية

المؤشر	الإحصائية المحسوبة	A	P-value	النتيجة
BANC1	H = 167,96	0,05	0,0000	رفض $H_0$
BANC2	H = 13,24	0,05	0,0212	رفض $H_0$
BANC3	H = 14,05	0,05	0,0153	رفض $H_0$
BANC4	H = 167,96	0,05	0,0000	رفض $H_0$
BANC5	H = 13,22	0,05	0,0214	رفض $H_0$
BANC6	H = 167,97	0,05	0,0000	رفض $H_0$

تثبت اختبارات التحديد السابقة أن نموذج الانحدار التجميعي (PRM) هو النموذج الأكثر ملاءمة لتقدير النماذج المعرفة للأزمات المصرفية؛ وبالتالي، نفاضل، بالنسبة لكل نوع من الأزمات، بين نماذج الانحدار التجميعي (PRM) المقدره فحسب.

تبرز نتائج المرحلة الأولى من التحليل الإحصائي أن نماذج الانحدار التجميعي (PRM) هي الأنسب لتحليل بيانات الدراسة الحالية، وتقدير نماذج الانحدار المتعلقة بالمؤشرات المعرفة للأزمات بأنواعها الثلاث. على هذا الأساس، ستكون المفاضلة بين هذه النماذج، في المرحلة الثانية من التحليل، وذلك بالنسبة لكل نوع من أنواع الأزمات، بهدف اختيار أحسن النماذج المقدره من الناحية الإحصائية. يركز هذا الاختيار على معيارين أساسيين هما: قيمة معامل التحديد (*R-squared*) وعدد المتغيرات المفسرة ذات الدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية ( $\alpha = 5\%$ ).

المطلب الثاني: تحليل نتائج التقدير الأولية لنماذج الانحدار التجميعي

• بالنسبة للأزمات المزدوجة

انطلاقاً من نتائج التقدير الملخصة في الجدول رقم 31 أدناه، نلاحظ أن أفضل نماذج الانحدار التجميعي المقدره للأزمات المزدوجة هي نموذج الانحدار التجميعي الأول (TWINI)، نموذج الانحدار التجميعي الرابع (TWIN4) ونموذج الانحدار التجميعي السادس (TWIN6)، نظراً لارتفاع قيم معاملات التحديد التي بلغت 83,40%، 91,04% و 87,21% على التوالي.

أظهرت النتائج أن لمؤشر الإنتاج الصناعي (PROD) دلالة إحصائية في النموذج الأول (TWINI) والنموذج الرابع (TWIN4)، عند مستوى دلالة معنوية قدره 1% و 5% على التوالي؛ إلا أنه لم تكن لهذا المؤشر دلالة اقتصادية في النموذج الأول (TWINI) (باعتبار أن الإشارة موجبة). هذا ما يتعارض مع ما ورد في الدراسات الميدانية السابقة حول أنظمة الإنذار المبكر للأزمات المالية، حيث يفترض أنه كلما زادت مؤشرات الإنتاج الصناعي في اقتصاد ما، كلما قل احتمال تعرضه للأزمات. نلاحظ كذلك، بالنسبة لمؤشر التضخم (INF)، أن لديه دلالة إحصائية في النموذج الأول (TWINI) والنموذج السادس

(*TWIN6*)، عند مستوى دلالة قدره 5%، مع غياب الدلالة الاقتصادية في النموذج السادس (*TWIN6*) (باعتبار أن الإشارة سالبة).

تبين النتائج أن مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*) ومؤشر اختلالات الحساب الجاري (*DCE*) يتمتعان بدلالة إحصائية في النموذج الأول (*TWIN1*)، النموذج الرابع (*TWIN4*) والنموذج السادس (*TWIN6*)، عند مستوى دلالة 1%، مع غياب الدلالة الاقتصادية لمؤشر الاختلالات النقدية في النموذج الأول (*TWIN1*) (باعتبار أن الإشارة سالبة) ومؤشر اختلالات الحساب الجاري في النموذج الأول (*TWIN1*) والنموذج السادس (*TWIN6*). أبرزت النتائج المتعلقة بمؤشر تركيبة تدفقات رؤوس الأموال (*CFC*) أنه لا يتمتع بأية دلالة إحصائية (عند مستوى دلالة قدره 10%) في جميع النماذج المقدره. هذا ما يتناقض والنتائج المحصل عليها في الدراسات الميدانية السابقة التي أبرزت الدور الجوهرى الذي تلعبه تدفقات رؤوس الأموال، خاصة القصيرة الأجل، في نشوب الأزمات المالية على المستوى الدولى. لم تكن كذلك لمؤشر شروط التبادل التجارى (*TDE*) أية دلالة إحصائية في جميع النماذج المقدره، ما عدا في النموذج السادس (*TWIN6*)، مع غياب الدلالة الاقتصادية (باعتبار أن الإشارة موجبة). بينت النتائج المتعلقة بمؤشر معدلات الفائدة الاسمية للولايات المتحدة الأمريكية (*NIRUSA*) أنها لا تتمتع بالدلالة الإحصائية إلا في النموذج السادس (*TWIN6*)، عند مستوى دلالة قدره 5%.

تظهر النتائج المتعلقة بمؤشرات القطاع المالى والمصرفى أنها تتمتع جميعها بالدلالة الإحصائية في النماذج الثلاثة المثلى (*TWIN1*، *TWIN4* و *TWIN6*)، مع وجود بعض الاختلافات فيما يخص دلالتها الاقتصادية. بينت النتائج غياب الدلالة الاقتصادية لنسبة إجمالى القروض المصرفية إلى إجمالى الودائع المصرفية (*CBSDB*) في النموذجين الأول (*TWIN1*) والرابع (*TWIN4*) (باعتبار أن الإشارة سالبة)، كما لم يكن لنسبة احتياطات النظام المصرفى إلى إجمالى أصول النظام المصرفى (*RBSAB*) أي دلالة اقتصادية في النموذج الأول (*TWIN1*) (باعتبار أن الإشارة موجبة). لا تتوفر الدلالة الاقتصادية بالنسبة لمؤشر الوضعية القصيرة للنظام المصرفى (*PCSB*) في النموذجين الرابع (*TWIN4*) والسادس (*TWIN6*) (باعتبار أن الإشارة موجبة). على عكس جميع المؤشرات السابقة، بينت النتائج أن نسبة إجمالى الودائع المصرفية إلى الكتلة النقدية بمفهومها الواسع (*DBSMM*) يتمتع بالدلالة الإحصائية (عند مستوى دلالة قدره 1%) والدلالة الاقتصادية في نفس الوقت.

الجدول رقم 31. نتائج التقدير الخاصة بنماذج الانحدار التجميعي للأزمات المزدوجة

TWIN7	TWIN6	TWIN5	TWIN4	TWIN3	TWIN2	TWIN1	
0,0205358 (0,757)	-0,268026 (0,649)	0,0204885 (0,757)	-1,830276 (0,030)**	0,0197678 (0,776)	0,006084 (0,761)	4,838178 (0,000)***	PROD
0,194368 (0,505)	-6,630422 (0,011)**	0,1957242 (0,502)	-2,247283 (0,541)	0,1206225 (0,693)	0,0509358 (0,563)	7,774784 (0,034)**	INF
-0,019265 (0,899)	23,83236 (0,000)***	-0,019151 (0,900)	38,15407 (0,000)***	0,0142171 (0,929)	-0,002431 (0,958)	-24,42208 (0,000)***	DM
-0,000303 (0,676)	0,0324622 (0,000)***	-0,000302 (0,678)	-0,028269 (0,002)***	-0,000282 (0,711)	-0,000089 (0,685)	0,0840151 (0,000)***	DCE
0,0028788 (0,894)	-0,001169 (0,995)	0,0029097 (0,893)	0,1590485 (0,559)	0,0069753 (0,758)	0,0012733 (0,845)	0,3263494 (0,229)	CFC
5,011512 (0,486)	107,5839 (0,093)*	4,982049 (0,488)	-31,48877 (0,728)	2,890441 (0,701)	1,291347 (0,552)	-143,0912 (0,113)	TDE
-0,027881 (0,927)	5,731856 (0,036)**	-0,028939 (0,924)	0,3482373 (0,928)	-0,106499 (0,739)	-0,016226 (0,860)	-3,883722 (0,311)	NIRUSA
1,749373 (0,357)	42,25187 (0,013)**	1,753219 (0,356)	-9,34433 (0,696)	1,076152 (0,588)	0,4574897 (0,425)	-103,5653 (0,000)***	CBSDB
21,73372 (0,500)	-2956,609 (0,000)***	21,78057 (0,499)	-5574,352 (0,000)***	16,06663 (0,634)	5,953406 (0,541)	1161,14 (0,005)***	RBSAB
0,3718988 (0,771)	-101,6766 (0,000)***	0,3555652 (0,780)	-148,6494 (0,000)***	1,035888 (0,439)	0,1779686 (0,644)	-86,24861 (0,000)***	DBSMM
2,831973 (0,145)	44,85626 (0,010)***	2,830737 (0,145)	53,63051 (0,029)**	2,598615 (0,201)	0,826256 (0,159)	-215,6533 (0,000)***	PCSB
-12,27599 (0,290)	251,1301 (0,015)**	-12,22568 (0,292)	722,1673 (0,000)***	-9,011344 (0,458)	-3,356332 (0,338)	-7,587068 (0,958)	CONS
0,0226	0,8721	0,0226	0,9104	0,0187	0,0205	0,8340	معامل التحديد R <sup>2</sup>
0,35 (0,9718)	104,14 (0,000)***	0,35 (0,9717)	155,25 (0,000)***	0,29 (0,9868)	0,32 (0,9809)	76,74 (0,000)***	اختبار Fisher

\*\*\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 1%.

\*\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 5%.

\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 10%.

• بالنسبة لأزمات الصرف:

تبين نتائج التقدير الخاصة بأزمات الصرف، والملخصة في الجدول رقم 32 أدناه، أن أحسن نماذج الانحدار التجميعي المقدره هي نموذج الانحدار التجميعي الأول (CURRI)، نموذج الانحدار التجميعي الرابع (CUUR4) ونموذج الانحدار التجميعي السادس (CURR6) وذلك على أساس معاملات تحديد قدرها 63,03%، 63,22% و 80,30% على التوالي.

بينت نتائج التقدير أن مؤشرات الإنذار المبكر التي لها دلالة إحصائية (عند مستويات دلالة قدرها 1%، 5% أو 10%)، ودلالة اقتصادية في نفس الوقت، هي: مؤشر التضخم (*INF*)، في النموذج الأول (*CURR1*) والنموذج الرابع (*CURR4*)؛ مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*)، في النموذج الأول (*CURR1*)، النموذج الرابع (*CURR4*) والنموذج السادس (*CURR6*)؛ مؤشر شروط التبادل التجاري (*TDE*)، في النموذج الأول (*CURR1*) والنموذج الرابع (*CURR4*)؛ مؤشر معدلات الفائدة الاسمية للولايات المتحدة الأمريكية (*NIRUSA*)، في النموذج السادس (*CURR6*)؛ مؤشر نسبة إجمالي القروض المصرفية إلى إجمالي الودائع المصرفية (*CBSDB*)، في النموذج السادس (*CURR6*)؛ مؤشر نسبة احتياطات النظام المصرفي إلى إجمالي أصول النظام المصرفي (*RBSAB*)، في النموذج الأول (*CURR1*)، النموذج الرابع (*CURR4*) والنموذج السادس (*CURR6*)؛ مؤشر نسبة إجمالي الودائع المصرفية إلى الكتلة النقدية بمفهومها الواسع (*DBSMM*)، في النموذج السادس (*CURR6*)؛ وأخيراً، مؤشر الوضعية القصيرة للنظام المصرفي (*PCSB*)، في النموذج الأول (*CURR1*) والنموذج الرابع (*CURR4*).

**الجدول رقم 32. نتائج التقدير الخاصة بنماذج الانحدار التجميعي لأزمات الصرف**

<i>CURR6</i>	<i>CURR5</i>	<i>CURR4</i>	<i>CURR3</i>	<i>CURR2</i>	<i>CURR1</i>	
0,162629 (0,002)***	0,0155635 (0,754)	0,3532149 (0,028)**	0,0199656 (0,774)	0,0122825 (0,759)	0,3523734 (0,030)**	<i>PROD</i>
-0,6473954 (0,004)***	0,1453831 (0,506)	2,045009 (0,004)***	0,1198834 (0,694)	0,1015152 (0,564)	1,971053 (0,006)***	<i>INF</i>
1,919421 (0,000)***	-0,0145122 (0,899)	2,79344 (0,000)***	0,0140938 (0,930)	-0,0049118 (0,957)	2,82693 (0,000)***	<i>DM</i>
0,0082078 (0,000)***	-0,0002289 (0,674)	0,0007299 (0,675)	-0,0002837 (0,709)	-0,0001787 (0,683)	0,0007517 (0,671)	<i>DCE</i>
-0,0057148 (0,731)	0,002153 (0,894)	0,0360172 (0,487)	0,0069504 (0,759)	0,0025359 (0,846)	0,0400844 (0,447)	<i>CFC</i>
16,2591 (0,004)***	3,775944 (0,484)	-32,17652 (0,063)*	2,912075 (0,699)	2,597033 (0,550)	-34,29513 (0,051)*	<i>TDE</i>
0,8041602 (0,001)***	-0,0199006 (0,931)	-1,208114 (0,101)	-0,1053934 (0,742)	-0,0317268 (0,863)	-1,287145 (0,085)*	<i>NIRUSA</i>
4,615901 (0,002)***	1,311226 0,357	-22,26231 (0,000)***	1,071155 (0,590)	0,9134818 (0,426)	-22,93981 (0,000)***	<i>CBSDB</i>
-146,0899 (0,000)***	16,26484 (0,501)	-310,2354 (0,000)***	16,02033 (0,635)	11,88032 (0,542)	-315,8932 (0,000)***	<i>RBSAB</i>
-3,135562 (0,002)***	0,2911033 (0,761)	15,22694 (0,000)***	1,0528 (0,431)	0,3657553 (0,635)	15,89131 (0,000)***	<i>DBSMM</i>
-2,40115 (0,108)	2,124947 (0,144)	-35,69417 (0,000)***	2,600985 (0,201)	1,653568 (0,158)	-35,92611 (0,000)***	<i>PCSB</i>
-22,01759 (0,014)**	-10,25883 (0,238)	-122,198 (0,000)***	-10,0709 (0,407)	-7,351534 (0,294)	-117,9204 (0,000)***	<i>CONS</i>

معامل التحديد R <sup>2</sup>	0,6303	0,0205	0,0189	0,6322	0,0226	0,8030
اختبار Fisher	26,04 (0,000)***	0,32 (0,9806)	0,29 (0,9864)	26,25 (0,000)***	0,35 (0,9716)	62,24 (0,000)***

\*\*\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 1%.

\*\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 5%.

\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 10%.

### • بالنسبة للأزمات المصرفية

تبين نتائج التقدير المتعلقة بالأزمات المصرفية، والملخصة في الجدول رقم 33 أدناه أن أحسن نماذج الانحدار التجميعي هي: نموذج الانحدار التجميعي الأول (*BANCI*)، نموذج الانحدار التجميعي الرابع (*BANC4*) ونموذج الانحدار التجميعي السادس (*BANC6*)؛ بمعاملات تحديد قدرها 86,78%، 90,20% و 87,52% على التوالي. أما مؤشرات الإنذار المبكر التي أثبتت النتائج دلالتها الإحصائية والاقتصادية، فهي على التوالي: مؤشر الإنتاج الصناعي (*PROD*)، في النموذج الرابع (*BANC4*)؛ مؤشر التضخم (*INF*)، في النموذج الأول (*BANCI*)؛ مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*)، في النموذج الرابع (*BANC4*) والنموذج السادس (*BANC6*)؛ مؤشر اختلالات الحساب الجاري (*DCE*)، في النموذج الرابع (*BANC4*)؛ مؤشر معدلات الفائدة الاسمية للولايات المتحدة الأمريكية (*NIRUSA*)، في النموذج السادس (*BANC6*)؛ مؤشر نسبة إجمالي القروض المصرفية إلى إجمالي الودائع المصرفية (*CBSDB*) في النموذج السادس (*BANC6*)؛ مؤشر نسبة احتياطات النظام المصرفي إلى إجمالي أصول النظام المصرفي (*RBSAB*)، في النموذج الرابع (*BANC4*) والنموذج السادس (*BANC6*)؛ مؤشر نسبة إجمالي الودائع المصرفية إلى الكتلة النقدية بمفهومها الواسع (*DBSMM*)، في النموذج الأول (*BANCI*)، النموذج الرابع (*BANC4*) والنموذج السادس (*BANC6*)؛ وأخيراً، مؤشر الوضعية القصيرة للنظام المصرفي (*PCSB*)، في النموذج الأول (*BANCI*).

### الجدول رقم 33. نتائج التقدير الخاصة بنماذج الانحدار التجميعي للأزمات المصرفية

<i>BANCI</i>	<i>BANC2</i>	<i>BANC3</i>	<i>BANC4</i>	<i>BANC5</i>	<i>BANC6</i>	
4,485805 (0,000)***	-0,0001146 (0,576)	-0,0001977 (0,574)	-2,183491 (0,014)**	-0,0001735 (0,610)	-0,4306551 (0,436)	<i>PROD</i>
5,803731 (0,073)*	0,0003564 (0,692)	0,000739 (0,633)	-4,292293 (0,266)	0,000732 (0,624)	-5,983026 (0,014)**	<i>INF</i>
-27,24901 (0,000)***	0,0000492 (0,917)	0,0001233 (0,879)	35,36063 (0,000)***	0,0000919 (0,906)	21,91294 (0,000)***	<i>DM</i>
0,0832633 (0,000)***	1,09e-06 (0,627)	1,89e-06 (0,624)	-0,0289997 (0,003)***	1,83e-06 (0,622)	0,0242544 (0,000)***	<i>DCE</i>

0,0045459 (0,980)	0,0000138 (0,901)	0,1230313 (0,667)	0,0000249 (0,828)	0,0000107 (0,872)	0,286265 (0,232)	CFC
91,32474 (0,128)	-0,024675 (0,503)	0,6877418 (0,994)	-0,0216347 (0,571)	-0,0143397 (0,519)	-108,7961 (0,172)	TDE
4,927696 (0,054)*	-0,0012745 (0,416)	1,556351 (0,700)	-0,0011066 (0,495)	-0,0007255 (0,442)	-2,596576 (0,442)	NIRUSA
37,63597 (0,018)**	0,0017656 (0,856)	12,91798 (0,607)	0,0049963 (0,620)	0,0014977 (0,798)	-80,6255 (0,000)***	CBSDB
-2810,52 (0,000)***	0,0471593 (0,775)	-5264,117 (0,000)***	0,0462935 (0,787)	0,0264911 (0,790)	1477,033 (0,000)***	RBSAB
-98,54108 (0,000)***	-0,0162626 (0,014)**	-163,8763 (0,000)***	-0,0169119 (0,013)**	-0,0098181 (0,014)**	-102,1399 (0,000)***	DBSMM
47,2574 (0,004)***	-0,0012759 (0,898)	89,32468 (0,001)***	-0,0023701 (0,818)	-0,001056 (0,860)	-179,7272 (0,000)***	PCSB
273,1477 (0,005)***	1,064414 (0,000)	844,3654 (0,000)***	1,059557 (0,000)***	0,638869 (0,000)***	110,3333 (0,389)	CONS
0,8752	0,0532	0,9020	0,0527	0,0525	0,8678	معامل التحديد R <sup>2</sup>
107,14 (0,000)***	0,86 (0,5823)	140,50 (0,000)***	0,85 (0,5907)	0,85 (0,5935)	100,30 (0,000)***	اختبار Fisher

\*\*\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 1%.

\*\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 5%.

\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 10%.

### المطلب الثالث: تحليل نتائج التقدير للنماذج المدمجة الحركية

قمنا في المرحلة الثالثة من التحليل الإحصائي بالانتقال من التحليل الساكن (*Static Analysis*) إلى التحليل الحركي (*Dynamic Analysis*)، وهذا بالنسبة لجميع نماذج الانحدار التجميعي التي قدرتها في المرحلة السابقة. هكذا، أعدنا تقدير النماذج المدمجة الحركية (*Dynamic Panel Modeles*) بالنسبة لكل نوع من أنواع الأزمات، باستعمال المنهجية المقترحة في نماذج *Arellano-Bond* الحركية (*Arellano-Bond dynamic panel-data estimation*). تعتمد حركية هذه النماذج على تأخير المتغير التابع (متغير الأزمة) لفترة زمنية واحدة، مع تأخير متغير مفسر أو أكثر، من بين المتغيرات المفسرة، لفترة زمنية واحدة كذلك. في الدراسة الحالية، قمنا بتأخير المتغير التابع وجميع المتغيرات المفسرة لسنة واحدة.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> توجد جميع النماذج المدمجة الحركية، وبالنسبة لجميع المؤشرات المعرفة لكل صنف من أصناف الأزمات المالية (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية)، بالتفصيل في الملحق رقم 9.

• بالنسبة للآزمات المزدوجة

تبين نتائج التقدير، الملخصة في الجدول رقم 34 أدناه، أن أفضل النماذج الحركية بالنسبة للآزمات المزدوجة هي النموذج المدمج الحركي للمؤشر الأول (*TWIN1*)، النموذج المدمج الحركي للمؤشر الرابع (*TWIN4*) والنموذج المدمج الحركي للمؤشر السادس (*TWIN6*).

أما مؤشرات الإنذار المبكر التي أثبتت النتائج دلالتها من الناحية الإحصائية (عند مستويات دلالة قدرها 1%، 5% و 10%) و الناحية الاقتصادية (بمعنى أن إشارتها تتوافق مع طبيعة التأثير المنتظر من الناحية النظرية) فهي على التوالي: مؤشر الأزمة المزدوجة للفترة الماضية ( $TWIN_{t-1}$ )، في النموذج السادس (*TWIN6*)؛ مؤشر الإنتاج الصناعي للفترة الماضية ( $PROD_{t-1}$ )، في النموذج الأول (*TWIN1*)؛ مؤشر الاختلالات النقدية للفترة الحالية ( $DM_t$ )، في النموذج الأول (*TWIN1*)، النموذج الرابع (*TWIN4*) والنموذج السادس (*TWIN6*)؛ مؤشر شروط التبادل التجاري للفترة الحالية ( $TDE_t$ )، في النموذج الأول (*TWIN1*)؛ مؤشر نسبة إجمالي القروض المصرفية للفترة الحالية إلى إجمالي الودائع المصرفية للفترة الحالية ( $CBSDB_t$ )، في النموذج الأول (*TWIN1*)، النموذج الرابع (*TWIN4*) والنموذج السادس (*TWIN6*)؛ مؤشر نسبة احتياطات النظام المصرفي للفترة الحالية إلى إجمالي أصول النظام المصرفي للفترة الحالية ( $RBSAB_t$ )، في النموذج الأول (*TWIN1*)، النموذج الرابع (*TWIN4*) والنموذج السادس (*TWIN6*)؛ وأخيراً، مؤشر نسبة إجمالي الودائع المصرفية للفترة الحالية إلى الكتلة النقدية بمفهومها الواسع للفترة الحالية ( $DBSMM_t$ )، في النموذج الأول (*TWIN1*).

الجدول رقم 34. نتائج التقدير الخاصة بالنماذج المدمجة الحركية للآزمات المزدوجة

<i>TWIN7</i>	<i>TWIN6</i>	<i>TWIN5</i>	<i>TWIN4</i>	<i>TWIN3</i>	<i>TWIN2</i>	<i>TWIN1</i>	
-0,050211 (0,561)	0,1921782 (0,007)***	-0,050149 (0,562)	0,0741101 (0,297)	-0,04388 (0,603)	-0,049307 (0,568)	-0,010704 (0,878)	$TWIN_{t-1}$
0,14251 (0,545)	-0,000172 (0,996)	0,142737 (0,545)	0,0334683 (0,488)	0,249935 (0,292)	0,062129 (0,384)	0,096499 (0,085)*	$PROD_t$
-0,097499 (0,658)	0,0110528 (0,717)	-0,097735 (0,658)	-0,013532 (0,765)	-0,22201 (0,326)	-0,054138 (0,429)	-0,091427 (0,084)*	$PROD_{t-1}$
0,254210 (0,746)	-0,067803 (0,528)	0,254521 (0,746)	0,1669541 (0,297)	0,015273 (0,985)	0,0618266 (0,795)	-0,114994 (0,541)	$INF_t$
0,199365 (0,765)	0,0948028 (0,318)	0,199926 (0,764)	-0,051811 (0,713)	0,209041 (0,773)	0,023248 (0,912)	0,137274 (0,421)	$INF_{t-1}$
-0,190183 (0,843)	0,4805933 (0,000)***	-0,141911 (0,883)	0,966408 (0,000)***	-0,16104 (0,869)	-0,040064 (0,891)	0,455299 (0,049)**	$DM_t$
0,284585 (0,749)	-0,459795 (0,000)***	0,236851 (0,790)	-0,816546 (0,000)***	0,103623 (0,909)	0,073673 (0,784)	-0,441303 (0,041)**	$DM_{t-1}$
-0,002995	-0,000256	-0,002997	-0,000317	-0,00339	-0,001011	-0,000183	$DCE_t$



الفصل الثالث: بناء نموذج قياسي لنظام الإنذار المبكر بالأزمات المالية

(0,189)	(0,412)	(0,189)	(0,481)	(0,151)	(0,148)	(0,729)	
0,000563 (0,769)	-0,000148 (0,575)	0,000562 (0,770)	-0,000048 (0,902)	0,000589 (0,762)	0,0001514 (0,794)	0,000015 (0,975)	$DCE_{t-1}$
-0,001578 (0,947)	-0,001166 (0,724)	-0,001550 (0,948)	0,0045614 (0,357)	0,001819 (0,941)	0,0003437 (0,962)	0,008745 (0,130)	$CFC_t$
0,000978 (0,967)	-0,000311 (0,925)	0,000999 (0,967)	0,0042178 (0,393)	0,001363 (0,955)	0,0006038 (0,934)	0,004512 (0,439)	$CFC_{t-1}$
-2,736899 (0,885)	-1,0869 (0,676)	-2,749187 (0,884)	-4,045871 (0,292)	-3,31112 (0,863)	-0,850021 (0,881)	-7,368348 (0,103)	$TDE_t$
6,142512 (0,752)	1,423425 (0,596)	6,150158 (0,752)	1,826484 (0,644)	6,083742 (0,757)	1,806106 (0,757)	4,330671 (0,352)	$TDE_{t-1}$
-0,845203 (0,120)	0,075182 (0,331)	-0,845415 (0,120)	0,0649088 (0,591)	-1,07208 (0,106)	-0,348367 (0,083)*	-0,075564 (0,602)	$NIRUSA_t$
0,740173 (0,149)	0,014179 (0,848)	0,739810 (0,149)	0,0362377 (0,746)	0,858823 (0,146)	0,282494 (0,106)	-0,011211 (0,932)	$NIRUSA_{t-1}$
0,459491 (0,914)	3,792495 (0,000)***	0,471941 (0,912)	6,183037 (0,000)***	1,03886 (0,811)	0,109615 (0,932)	8,077931 (0,000)***	$CBSDB_t$
-0,747683 (0,865)	-3,802878 (0,000)***	-0,760877 (0,862)	-6,007785 (0,000)***	-1,85809 (0,676)	-0,306287 (0,817)	-8,187903 (0,000)***	$CBSDB_{t-1}$
-104,1875 (0,427)	-32,375 (0,074)*	-104,5397 (0,425)	-88,28258 (0,001)***	-129,876 (0,330)	-31,63703 (0,426)	-109,5877 (0,001)***	$RBSAB_t$
122,5461 (0,410)	35,16548 (0,087)*	122,9021 (0,408)	81,94141 (0,007)***	152,2281 (0,313)	37,38491 (0,405)	105,7211 (0,003)***	$RBSAB_{t-1}$
-2,07957 (0,744)	-0,966175 (0,272)	-2,071994 (0,745)	-0,581554 (0,654)	-4,07873 (0,528)	-0,814298 (0,672)	-3,455459 (0,026)**	$DBSMM_t$
4,758299 (0,485)	1,485576 (0,121)	4,756887 (0,485)	1,911133 (0,178)	6,293229 (0,364)	1,649786 (0,423)	4,209876 (0,012)**	$DBSMM_{t-1}$
2,673606 (0,718)	0,150019 (0,881)	2,64882 (0,721)	-1,475573 (0,315)	2,587051 (0,731)	0,6606102 (0,768)	-1,591016 (0,351)	$PCSB_t$
-1,100485 (0,878)	0,0438562 (0,964)	-1,077658 (0,880)	0,9844848 (0,486)	-1,02376 (0,888)	-0,156948 (0,942)	0,7246438 (0,658)	$PCSB_{t-1}$
-13,15201 (0,473)	207,9566 (0,000)***	-13,15357 (0,473)	256,6915 (0,000)***	-8,48658 (0,651)	-3,022321 (0,558)	-252,4139 (0,000)***	$CONS$
7,64 (0,9989)	103,24 (0,000)***	7,66 (0,9988)	140,35 (0,000)***	8,15 (0,9981)	8,16 (0,9981)	123,97 (0,000)***	اختبار Wald

\*\*\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 1%.

\*\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 5%.

\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 10%.

• بالنسبة لأزمات الصرف

بالنسبة لأزمات الصرف، تبين نتائج التقدير، الملخصة في الجدول رقم 35 أدناه، أنه يوجد نموذج وحيد له دلالة إحصائية عند مستوى دلالة قدره 10%، هو النموذج المدمج الحركي للمؤشر الرابع ( $CURR4$ ). فيما يخص مؤشرات الإنذار المبكر، التي تبين النتائج أنها تتمتع بالدلالة الإحصائية والدلالة الاقتصادية،

في هذا النموذج، فهي على التوالي: مؤشر الأزمة للفترة الماضية ( $CURR_{t-1}$ )، مؤشر الاختلالات النقدية للفترة الماضية ( $DM_{t-1}$ )، مؤشر شروط التبادل التجاري للفترة الحالية ( $TDE_t$ )، مؤشر معدلات الفائدة الاسمية للولايات المتحدة الأمريكية للفترة الماضية ( $NIRUSA_{t-1}$ ) ومؤشر نسبة احتياطات النظام المصرفي للفترة الحالية إلى إجمالي أصول النظام المصرفي للفترة الحالية ( $RBSAB_t$ ).

الجدول رقم 35. نتائج التقدير الخاصة بالنماذج المدمجة الحركية لأزمات الصرف

$CURR6$	$CURR5$	$CURR4$	$CURR3$	$CURR2$	$CURR1$	
-0,0291603 (0,727)	-0,0524987 (0,544)	-0,1423835 (0,087)*	-0,0453092 (0,592)	-0,0524558 (0,545)	-0,055431 (0,479)	$CURR_{t-1}$
-0,0153237 (0,583)	0,1266586 (0,478)	-0,0205791 (0,578)	0,2449289 (0,300)	0,1176407 (0,405)	0,0734739 (0,154)	$PROD_t$
0,0159867 (0,547)	-0,0966696 (0,569)	0,0293788 (0,395)	-2,2160762 (0,335)	-0,1026052 (0,446)	-0,0659447 (0,172)	$PROD_{t-1}$
-0,0695691 (0,439)	0,1959216 (0,739)	0,1186446 (0,336)	0,0163402 (0,984)	0,1295344 (0,785)	-0,1665509 (0,333)	$INF_t$
0,074346 (0,361)	0,1237033 (0,802)	-0,0401089 (0,710)	0,2118093 (0,770)	0,0221222 (0,959)	0,1603489 (0,298)	$INF_{t-1}$
0,0830257 (0,461)	-0,1549731 (0,831)	0,1154312 (0,452)	-0,2147466 (0,826)	-0,1138527 (0,845)	0,1201328 (0,573)	$DM_t$
0,0779446 (0,456)	0,2514262 (0,707)	0,2694862 (0,064)*	0,1496743 (0,868)	0,1740158 (0,746)	0,0348503 (0,861)	$DM_{t-1}$
-0,0002653 (0,329)	-0,002333 (0,175)	-0,0002478 (0,496)	-0,0033874 (0,152)	-0,0020681 (0,141)	-0,000268 (0,598)	$DCE_t$
-0,0001913 (0,392)	0,0003888 (0,788)	-0,0000143 (0,962)	0,0005976 (0,759)	0,0003057 (0,792)	0,0000835 (0,844)	$DCE_{t-1}$
-0,000555 (0,843)	-0,0005352 (0,976)	0,0024779 (0,515)	0,0016887 (0,945)	0,0008023 (0,956)	0,0035201 (0,505)	$CFC_t$
-0,0003001 (0,915)	0,0009477 (0,958)	0,0025007 (0,513)	0,0013137 (0,957)	0,0012935 (0,929)	0,0014788 (0,782)	$CFC_{t-1}$
-3,208351 (0,149)	-1,647796 (0,907)	-8,935248 (0,003)***	-3,408737 (0,859)	-2,003792 (0,860)	-8,201509 (0,051)*	$TDE_t$
3,632349 (0,113)	4,330905 (0,767)	7,537656 (0,015)**	6,200497 (0,753)	3,994258 (0,733)	6,283238 (0,144)	$TDE_{t-1}$
-0,033297 (0,647)	-0,7461106 (0,099)*	-0,1091524 (0,201)	-1,049393 (0,107)	-0,6944758 (0,080)*	-0,0766846 (0,547)	$NIRUSA_t$
0,0691729 (0,295)	0,6212125 (0,122)	0,1568913 (0,057)*	0,8469671 (0,148)	0,574227 (0,103)	0,0721502 (0,544)	$NIRUSA_{t-1}$
0,1081718 (0,829)	0,1554373 (0,961)	0,5489585 (0,416)	1,048904 (0,809)	0,2417614 (0,925)	1,351441 (0,151)	$CBSDB_t$
0,0285288 (0,955)	-0,4737294 (0,886)	-0,3643403 (0,600)	-1,846377 (0,677)	-0,6219307 (0,814)	-1,513702 (0,117)	$CBSDB_{t-1}$
-16,4613 (0,283)	-75,32645 (0,445)	-44,52633 (0,033)**	-130,4551 (0,327)	-63,32752 (0,425)	-75,94168 (0,009)***	$RBSAB_t$

16,63548 (0,338)	88,01983 (0,431)	30,91456 (0,189)	153,1013 (0,309)	76,02983 (0,396)	65,10786 (0,047)**	$RBSAB_{t-1}$
-1,204244 (0,106)	-1,555784 (0,745)	-0,9945669 (0,326)	-4,098092 (0,525)	-1,650265 (0,667)	-2,943371 (0,041)**	$DBSMM_t$
2,153143 (0,007)***	3,633625 (0,478)	3,015057 (0,006)***	6,281749 (0,364)	3,298032 (0,423)	4,186634 (0,006)***	$DBSMM_{t-1}$
0,9788107 (0,252)	1,670271 (0,765)	1,416965 (0,220)	2,642454 (0,725)	1,337955 (0,765)	1,654148 (0,304)	$PCSB_t$
-0,7370887 (0,372)	-0,4053945 (0,940)	-1,745609 (0,117)	-1,098874 (0,880)	-0,359907 (0,934)	-2,001274 (0,197)	$PCSB_{t-1}$
3,946053 (0,076)*	-10,47138 (0,448)	-208,4568 (0,000)***	-9,666577 (0,605)	-6,665588 (0,550)	-188,9349 (0,000)***	$CONS$
20,52 (0,6103)	7,95 (0,9985)	38,33 (0,0235)**	8,10 (0,9982)	8,20 (0,9980)	30,98 (0,1232)	اختبار Wald

\*\*\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 1%.

\*\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 05%.

\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 10%.

#### • بالنسبة للأزمات المصرفية:

فيما يخص النماذج المدمجة الحركية لمؤشرات الأزمات المصرفية ( $BANC1$ ،  $BANC2$ ،  $BANC3$ ،  $BANC4$ ،  $BANC5$ ،  $BANC6$ )، تبين نتائج التقدير، الملخصة في الجدول رقم 36 أدناه، أنها تتمتع جميعها بالدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة معنوية 1%. بالنسبة لمؤشرات الإنذار المبكر التي أثبتت النتائج الإحصائية دلالتها الإحصائية والاقتصادية، فهي على التوالي: مؤشر الأزمة للفترة الماضية ( $BANC_{t-1}$ )، في النموذج السادس ( $BANC6$ )؛ مؤشر التضخم للفترة الماضية ( $INF_{t-1}$ )، في النموذج الثاني ( $BANC2$ )، النموذج الثالث ( $BANC3$ ) والنموذج الخامس ( $BANC5$ )؛ مؤشر الاختلالات النقدية للفترة الحالية ( $DM_t$ )، في النموذج الأول ( $BANC1$ )، في النموذج الثاني ( $BANC2$ )، النموذج الثالث ( $BANC3$ )، النموذج الرابع ( $BANC4$ )، النموذج الخامس ( $BANC5$ ) والنموذج السادس ( $BANC6$ )؛ مؤشر شروط التبادل التجاري للفترة الماضية ( $TDE_{t-1}$ )، في النموذج الرابع ( $BANC4$ )؛ مؤشر معدلات الفائدة الاسمية للولايات المتحدة الأمريكية للفترة الحالية ( $NIRUSA_t$ )، في النموذج الرابع ( $BANC4$ ) والنموذج السادس ( $BANC6$ )؛ مؤشر نسبة إجمالي القروض المصرفية للفترة الحالية إلى إجمالي الودائع المصرفية للفترة الحالية ( $CBSDB_t$ )، في النموذج الأول ( $BANC1$ )، النموذج الثاني ( $BANC2$ )، النموذج الثالث ( $BANC3$ )، النموذج الرابع ( $BANC4$ )، النموذج الخامس ( $BANC5$ ) والنموذج السادس ( $BANC6$ )؛ مؤشر نسبة احتياطات النظام المصرفي للفترة الحالية إلى إجمالي أصول النظام المصرفي للفترة الحالية ( $DBSAB_t$ )، في النموذج الأول ( $BANC1$ ) والنموذج الرابع ( $BANC4$ )؛ مؤشر الوضعية القصيرة للنظام

المصرفي للفترة الحالية ( $PCSB_t$ )، في النموذج الأول ( $BANC1$ )، في النموذج الثاني ( $BANC2$ )، النموذج الثالث ( $BANC3$ )، النموذج الرابع ( $BANC4$ )، النموذج الخامس ( $BANC5$ ) والنموذج السادس ( $BANC6$ ).

الجدول رقم 36. نتائج التقدير الخاصة بالنماذج المدمجة الحركية للأزمات المصرفية

$BANC6$	$BANC5$	$BANC4$	$BANC3$	$BANC2$	$BANC1$	
0,1507669 (0,007)***	0,0072425 (0,613)	0,0698516 (0,246)	-0,0012847 (0,944)	0,0059879 (0,685)	0,0182568 (0,691)	$BANCi_{t-1}$
0,0037884 (0,824)	0,0001385 (0,472)	0,0444433 (0,182)	0,0002857 (0,255)	0,000094 (0,430)	0,0247251 (0,249)	$PROD_t$
0,0018582 (0,907)	-0,000147 (0,411)	-0,0332459 (0,287)	-0,0002952 (0,205)	-0,0001027 (0,353)	-0,0262291 (0,201)	$PROD_{t-1}$
0,0392092 (0,483)	-0,0005719 (0,365)	0,1015041 (0,356)	-0,0005281 (0,521)	-0,0003498 (0,371)	0,0496052 (0,482)	$INF_t$
-0,0110993 (0,823)	0,001185 (0,032)**	-0,0310253 (0,749)	0,0014119 (0,050)**	0,0007415 (0,030)**	-0,0214735 (0,740)	$INF_{t-1}$
0,4057313 (0,000)***	0,0463918 (0,000)***	0,8063514 (0,000)***	0,0473088 (0,000)***	0,0278191 (0,000)***	0,3200807 (0,000)***	$DM_t$
-0,497304 (0,000)***	-0,0477777 (0,000)***	-0,9965419 (0,000)***	-0,0487209 (0,000)***	-0,0286604 (0,000)***	-0,4727136 (0,000)***	$DM_{t-1}$
-0,000072 (0,660)	3,71e-07 (0,843)	-0,0001564 (0,620)	8,38e-07 (0,731)	2,36e-07 (0,838)	-6,60e-06 (0,973)	$DCE_t$
1,50e-06 (0,991)	-1,41e-06 (0,371)	-0,0000588 (0,829)	-1,49e-06 (0,466)	-8,40e-07 (0,387)	-0,0000851 (0,623)	$DCE_{t-1}$
-0,0003156 (0,856)	-4,02e-06 (0,837)	0,0030045 (0,381)	8,85e-06 (0,729)	-1,12e-06 (0,926)	0,0050407 (0,023)**	$CFC_t$
0,0004105 (0,813)	-1,16e-06 (0,953)	0,0027719 (0,417)	7,12e-06 (0,781)	1,35 e-07 (0,991)	0,003083 (0,162)	$CFC_{t-1}$
1,191328 (0,389)	0,007331 (0,636)	3,573208 (0,191)	0,010658 (0,598)	0,0041681 (0,664)	0,2938601 (0,865)	$TDE_t$
-1,36629 (0,334)	-0,0004809 (0,976)	-4,896958 (0,079)*	-0,0062435 (0,764)	-0,0002554 (0,979)	-1,537668 (0,385)	$TDE_{t-1}$
0,0811135 (0,046)**	0,0002812 (0,520)	0,143399 (0,070)*	0,0006145 (0,281)	0,0001859 (0,492)	-0,0075342 (0,899)	$NIRUSA_t$
-0,0338292 (0,386)	-0,0007074 (0,093)*	-0,1022501 (0,176)	-0,0012333 (0,025)**	-0,0004653 (0,074)*	-0,0756932 (0,148)	$NIRUSA_{t-1}$
3,662866 (0,000)***	0,0124683 (0,000)***	5,587776 (0,000)***	0,0274603 (0,000)***	0,0105736 (0,000)***	6,688891 (0,000)***	$CBSDB_t$
-3,766641 (0,000)***	-0,0128932 (0,000)***	-5,617456 (0,000)***	-0,026966 (0,000)***	-0,0107529 (0,000)***	-6,738 (0,000)***	$CBSDB_{t-1}$
-15,12735 (0,112)	-0,1074398 (0,317)	-48,76679 (0,009)***	-0,1535242 (0,272)	-0,0656478 (0,323)	-35,32511 (0,003)***	$RBSAB_t$
16,08815 (0,136)	0,1620709 (0,182)	52,94517 (0,012)**	0,2270218 (0,152)	0,100278 (0,182)	41,32103 (0,002)***	$RBSAB_{t-1}$
0,0581832	0,0033023	0,1317186	0,0059542	0,0021839	-0,7116646	$DBSMM_t$

(0,900)	(0,526)	(0,884)	(0,380)	(0,498)	(0,218)	
-0,3361526 (0,501)	-0,0079323 (0,166)	-0,6678677 (0,487)	-0,0100053 (0,181)	-0,0049232 (0,165)	0,1140825 (0,854)	$DBSMM_{t-1}$
-0,9156544 (0,083)*	-0,0142117 (0,018)**	-2,994461 (0,004)***	-0,0221308 (0,005)***	-0,0088612 (0,017)**	-3,380913 (0,000)***	$PCSB_t$
0,8648863 (0,088)*	0,0161628 (0,005)***	2,751145 (0,005)***	0,0233749 (0,002)***	0,0099629 (0,005)***	2,860354 (0,000)***	$PCSB_{t-1}$
216,2183 (0,000)***	0,992329 (0,000)***	428,4948 (0,000)***	1,001962 (0,000)***	0,5965931 (0,000)***	-69,03163 (0,000)***	$CONS$
261,79 (0,000)***	5874,86 (0,000)***	212,59 (0,000)***	3676,74 (0,000)***	5541,24 (0,000)***	489,36 (0,000)***	اختبار Wald

\*\*\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 1%.

\*\* : معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 05%.

\*: معناه أن المتغير المفسر له دلالة معنوية عند مستوى الدلالة 10%.

#### المطلب الرابع: إعادة تقدير النماذج المثلى وتحديد فترات الأزمة

قمنا في المرحلة الرابعة من الدراسة بإعادة تقدير ( $Postestimation$ ) أفضل المؤشرات الساكنة والحركية المعرفة للأزمات بأنواعها الثلاث (بمعنى إعادة تقدير النماذج التالية:  $PSCURR_j$ ،  $PSTWIN_j$ ،  $PSBANC_j$ ،  $PDTWIN_j$ ،  $PDCURR_j$ ،  $PDBANC_j$ ، حيث  $j=1, 4, 6$ ) وذلك، اعتمادا على نتائج التقدير للنماذج المدمجة الساكنة (نماذج الانحدار التجميعي) والنماذج المدمجة الحركية (نماذج  $Arellano-Bond$ ).<sup>8</sup> بعد إعادة تقدير المؤشرات السابقة، أعيد تقدير المؤشرات الثنائية لكل نوع من الأزمات، بالاعتماد على نفس العتبة السابقة (بمعنى مرة ونصف قيمة الانحراف المعياري لمؤشر الأزمة المعاد تقديره، مضافا إليه متوسط هذا المؤشر)، وهذا بالنسبة لكل دولة من الدول المكونة للعينة.<sup>9</sup>

$$IPSTWIN_{j,t} = \begin{cases} 1: si PSTWIN_{j,t} > 1,5 \sigma_{PSTWIN_{j,t}} + \mu_{PSTWIN_{j,t}} \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 1, 4, 6;$$

$$IPSCURR_{j,t} = \begin{cases} 1: si PSCURR_{j,t} > 1,5 \sigma_{PSCURR_{j,t}} + \mu_{PSCURR_{j,t}} \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 1, 4, 6;$$

$$IPSBANC_{j,t} = \begin{cases} 1: si PSBANC_{j,t} > 1,5 \sigma_{PSBANC_{j,t}} + \mu_{PSBANC_{j,t}} \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 1, 4, 6;$$

$$IPDTWIN_{j,t} = \begin{cases} 1: si PDTWIN_{j,t} > 1,5 \sigma_{PDTWIN_{j,t}} + \mu_{PDTWIN_{j,t}} \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 1, 4, 6;$$

<sup>8</sup> توجد النتائج التفصيلية لإعادة التقدير ( $Postestimation$ ) بالنسبة لجميع النماذج المعرفة للأزمات بأنواعها الثلاث، في الملحق رقم 10 أدناه.  
<sup>9</sup> توجد نتائج المؤشرات الثنائية المعرفة للأزمات قبل وبعد التقدير، بالنسبة للأزمات بأنواعها الثلاث، بالتفصيل في الملحق رقم 11 أدناه.

$$IPDCURR_{j,t} = \begin{cases} 1: si PDCURR_{j,t} > 1,5 \sigma_{PDCURR_{j,t}} + \mu_{PDCURR_{j,t}} \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 1, 4, 6;$$

$$IPDBANC_{j,t} = \begin{cases} 1: si PDBANC_{j,t} > 1,5 \sigma_{PDBANC_{j,t}} + \mu_{PDBANC_{j,t}} \\ 0: si non \end{cases} \quad j = 1, 4, 6;$$

بعد تعريف المؤشرات الثنائية للأزمة، حددنا فترات الأزمة ( الأعوام التي حدثت فيها الأزمة) وذلك، انطلاقاً من النتائج الأولية التي أفرزتها المؤشرات المعروفة للأزمة ( $BANC_j$ ،  $CURR_j$ ،  $TWIN_j$ )، بالإضافة إلى النتائج التي أفرزتها مؤشرات الأزمة المعاد تقديرها سواء المستخلصة من النماذج المدمجة الساكنة ( $PSBANC_j$ ،  $PSCURR_j$ ،  $PSTWIN_j$ )، أو النماذج المدمجة الحركية ( $PDCURR_j$ ،  $PDTWIN_j$ )،  $(PDBANC_j)$ .

### الجدول رقم 37. تواريخ الأزمات المزدوجة المحسوبة والمقدرة ( قبل وبعد التقدير)

$PDTWIN6$	$PDTWIN4$	$PDTWIN1$	$PSTWIN6$	$PSTWIN4$	$PSTWIN1$	$TWIN6$	$TWIN4$	$TWIN1$	
2001	2001	2001	1981 1991	1984	1980 1991	2001 2007	2001 2007	-	الولايات المتحدة الأمريكية
2001	2001	2001	1994 1995 2001	-	1990 1991	2001	1989 2001	1980 2001 2005	اليابان
1981 1986 1992	1982 1986 1992	1982 1986 1992	-	1982	1980 1982	1986	1981 1986	-	المملكة المتحدة
1981 1992	1981	1994	-	-	2000 2001 2008	1991	1991	-	ألمانيا
1981 1982	1981 1982 1990	1995 1997	1988 1990	1995 1996 1997	2007 2008	-	-	1986 2005	فرنسا
-	-	2007	1995 1996 1997 1998	1994 1995 1996 1997 1998	2007 2008	-	-	1992 2006	إيطاليا

الجدول رقم 38. تواريخ أزمات الصرف المحسوبة والمقدرة ( قبل وبعد التقدير)

<i>PDCURR4</i>	<i>PSCURR6</i>	<i>PSCURR4</i>	<i>PSCURR1</i>	<i>CURR6</i>	<i>CURR4</i>	<i>CURR1</i>	
2007	1980 1981 1991	-	-	2007	2007	1994 2007	الولايات المتحدة الأمريكية
1982	1988 1989	-	-	-	1982 1989	2005	اليابان
1982 1983 1986	-	1980	1980	-	-	-	المملكة المتحدة
1981 1993	-	2001 2002	2001 2002	1991	1991	-	ألمانيا
1981 1982	1994 1998	1980 1981 1982 1983	1982 1983	-	-	1986	فرنسا
1981 1998	1995 1996 1997 1998	1980	1980 2005	-	1992 1998	1992 2006	إيطاليا

الجدول رقم 39. تواريخ الأزمات المصرفية المحسوبة والمقدرة ( قبل وبعد التقدير)

<i>PDBANC6</i>	<i>PDBANC4</i>	<i>PDBANC1</i>	<i>PSBANC6</i>	<i>PSBANC4</i>	<i>PSBANC1</i>	<i>BANC6</i>	<i>BANC4</i>	<i>BANC1</i>	
2001	2001	2001	1981 1982	1983 1984	1980 1991	2001	2001	2001	الولايات المتحدة الأمريكية
2001	2001	2001	1994 1995 2001	1994 1995	1990 1991	2001	1980 2001	2001	اليابان
1986 1992	1986 1992	1986 1992	-	1982	1980 1982	1986	1981 1986	1981 1986 1992	المملكة المتحدة
1981 1994	1981 1994	1994	1986 1987	-	2000 2001 2008	-	-	-	ألمانيا
1981 1982	1981	1990	1995 1997	1995 1996 1997	2007 2008	-	-	-	فرنسا
-	-	-	1995 1996 1997 1998	1994 1995 1996 1997 1998	2007 2008	-	-	-	إيطاليا

### المبحث الثالث: تحليل أثر الصدمات على مؤشرات الأزمات المالية

هدفنا، من خلال هذا المبحث الثالث و الأخير، هو إحداء صدمات في بعض المتغيرات المستقلة (مؤشرات الإنذار المبكر التي أثبتت النماذج المقدره في المبحث السابق دلالتها الإحصائية) على المتغير التابع (المؤشرات المعرفة للأزمات المالية بأنواعها الثلاث: الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية) و تحليل آثارها و ذلك لاختبار صلابه النتائج المتحصل عليها سابقا

يعتمد تحليل الصدمات على بعدين أساسيين. يتمثل البعد الأول في تحليل دوال الإستجابة الفورية (*Impulse response functions, IRFs*)، ويتمثل البعد الثاني في تحليل التباين (*Forecast-error variance decomposition, FEVDs*) الذي يعكس الأهمية النسبية لمتغير مفسر ما في تفسير تباين أخطاء التنبؤ للمتغير التابع.

وقبل تحليل الصدمات، يجب التأكد من استقرارية السلاسل الزمنية لكل المتغيرات المفسرة والمتغيرات التابعة، وتقدير نماذج متجهات الانحدار الذاتي (*Vecteur Autoregressif, VAR*) للمتغيرات المتعلقة بهذه الصدمات. أظهرت اختبارات جذر الوحدة (*Unit Root Test*)، باستعمال اختبار Dickey-Fuller الموسع (*Augmented Dickey-Fuller, ADF*)، بالنسبة لكل بلد من بلدان العينة، وبالنسبة لكل نوع من أنواع الأزمات المالية (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية)، أن السلاسل الزمنية للمتغيرات لا تتمتع بالإستقرارية.<sup>10</sup> و لذلك قمنا بإعادة اختبار استقرارية السلاسل عند الفروق من الدرجة الأولى. أظهرت نتائج اختبارات جذر الوحدة أن المتغيرات جميعها، وبالنسبة لكل بلد من بلدان العينة، مستقرة عند الفروق من الدرجة الأولى.<sup>11</sup> على هذا الأساس، نقوم في المطالب الثلاثة التالية بتحليل الصدمات عند الفروق الأولى للمتغيرات، بالنسبة لكل نوع من أنواع الأزمات المالية، ولكل بلد من بلدان العينة على حدى.

### المطلب الأول: تحليل آثار الصدمات على مؤشرات الأزمات المزدوجة

لتحليل الصدمات على مؤشرات الأزمات المزدوجة، اخترنا مؤشرات الإنذار التالية: مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*)، مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية (*DCE*)، مؤشر السيولة المصرفية (*CBSDB*) ومؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (*PCSB*)؛ تتمتع هذه المؤشرات جميعها بالدلالة الإحصائية في النماذج المقدره المتلى (بمعنى *TWIN1*، *TWIN4* و *TWIN6*). نكتفي، بالنسبة للمؤشرات

<sup>10</sup> توجد جميع النتائج التفصيلية لاختبارات جذر الوحدة، بالنسبة لكل بلد من بلدان العينة، وبالنسبة لكل السلاسل الزمنية المتعلقة بالمتغيرات التابعة والمفسرة لكل صنف من أصناف الأزمات المالية (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية)، في الملحق رقم 12.  
<sup>11</sup> توجد جميع النتائج التفصيلية لاختبارات جذر الوحدة للفروق من الدرجة الأولى، بالنسبة لكل بلد من بلدان العينة، في الملحق رقم 13.



المعرفة للأزمات المزدوجة (المتغيرات التابعة)، بالمؤشر الأول (*TWINI*) فحسب، باعتباره يشمل جميع المكونات المعرفة للمتغير التابع، وهي: التغيرات في سعر الصرف الحقيقي (*RER*)، التغيرات في حجم الاحتياطات الدولية (*RES*)، التغيرات في معدلات الفائدة الحقيقية (*RIR*)، التغيرات في حجم القروض الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي (*DOMCRE*)، التغيرات في قيمة خصوم النظام المصرفي المقومة بالعملة الصعبة (*FOLIAB*) والتغيرات في إجمالي ودائع النظام المصرفي المحلي (*DEPBA*). نحلل كذلك، إضافة إلى المتغيرات السابقة، أثر حدوث صدمة في مكونات المؤشر الأول المعرف للأزمات المزدوجة على المؤشر نفسه.<sup>12</sup>

### 1. أثر صدمة في مكونات مؤشر الأزمة (*TWINI*)

حسب تقديرات دوال الاستجابة الفورية (*IRFs*) الممتدة لفترة 10 سنوات، والموضحة في الشكل 14 أدناه، تحدث صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مكونات المؤشر الأول للأزمات المزدوجة (*TWINI*)، قدرها 1%، أثرا سلبيا في المدى القصير على مؤشر الأزمة نفسه، بمضاعفات تأثير ضعيفة جدا في السنة الأولى التي تلي الصدمة، بالنسبة لجميع بلدان العينة (0,63%- في الولايات المتحدة الأمريكية (*USA*)، 0,15%- في اليابان (*JAP*)، 0,66%- في المملكة المتحدة (*UK*)، 0,71%- في ألمانيا (*GER*)، 0,60%- في فرنسا (*FRA*) و 0,43%- في إيطاليا (*ITA*)). يتلاشى أثر الصدمة في الأجل الطويل ليستقر عند مستويات شبه منعدمة (0,005%- في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان، - 0,025% في المملكة المتحدة، 0,0009%- في ألمانيا، 0,003%- في فرنسا و 0,027%- في إيطاليا).

### 2. أثر صدمة في مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*)

تولد صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مؤشر الاختلالات النقدية، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 15 أدناه، أثرا سلبيا في المدى القصير على مؤشر الأزمة (*TWINI*)، في بعض بلدان العينة بمضاعفات متباينة (20,47%- في اليابان، 11,86%- في ألمانيا و 0,58%- في إيطاليا). تحدث الصدمة أثرا إيجابيا في الأجل القصير، في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا (0,30% و 3,19% على التوالي، في السنة الأولى التي تلي الصدمة؛ ولا يظهر الأثر السلبي للصدمة إلا في السنة الثانية (بمضاعفات تأثير قدرها 2,76%- و 2,57%- على التوالي). تولد الصدمة في المملكة المتحدة، وبخلاف بلدان العينة، أثرا إيجابيا يستمر لثلاث سنوات، بمضاعف تأثير قدره 6,93% كأعلى قيمة له في السنة الثالثة التي تلي الصدمة، ولا يظهر الأثر السلبي إلا في السنة الرابعة (بمضاعف قدره - 4,40%). يأخذ أثر الصدمة مسارا تنازليا في الأجل الطويل ليصل في نهاية الفترة إلى مستويات ضعيفة

<sup>12</sup> توجد جميع النتائج التفصيلية لدوال الاستجابة الفورية (*Impulse response functions*) الخاصة بالصدمة على مؤشر الأزمات المزدوجة (*TWINI*)، بالنسبة لكل بلد من بلدان العينة، في الملحق رقم 14.

في نهاية الفترة، في أغلب بلدان العينة (0,045%- في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,31%- في اليابان، 0,05% في المملكة المتحدة، 0,23%- في ألمانيا، 0,30%- في فرنسا و 0,008% في إيطاليا).

### 3. أثر صدمة في مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية (DCE)

تولد صدمة هيكلية إيجابية لمرة واحدة في مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 16 أدناه، أثرا سلبيا في المدى القصير على مؤشر الأزمة (TWINI)، في بعض بلدان العينة بمضاعفات متباينة (0,0005%- في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,011%- في اليابان، - 296,92% في إيطاليا). لا يظهر الأثر السلبي للصدمة، في باقي بلدان العينة، إلا في السنة الثانية التي تلي الصدمة و ذلك بمضاعفات تأثير ضعيفة نسبيا (0,03%- في المملكة المتحدة، 0,0001%- في ألمانيا و 0,003%- في فرنسا). يتلاشى أثر الصدمة في الأجل الطويل ليستقر في نهاية الفترة عند مضاعفات شبه منعدمة، ماعدا في إيطاليا حيث يبقى الأثر السلبي معتبرا نسبيا (0,00001% في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,00001%- في اليابان، 0,0007% في المملكة المتحدة، 0,00005% في ألمانيا، 0,0006%- في فرنسا و 9,25%- في إيطاليا).

### 4. أثر صدمة في مؤشر السيولة المصرفية (CBSDB)

تحدث صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مؤشر السيولة المصرفية، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 17 أدناه، أثرا سلبيا في المدى القصير على مؤشر الأزمة (TWINI)، بمضاعفات تأثير كبيرة نسبيا، في أغلب بلدان العينة (1,98%- في الولايات المتحدة الأمريكية، 11,80%- في اليابان، - 10,16% في المملكة المتحدة و 3,41%- في ألمانيا، في السنة الأولى التي تلي الصدمة). بخلاف البلدان السابقة، لا يظهر الأثر السلبي للصدمة في إيطاليا إلا في السنة الثانية التي تلي الصدمة وذلك بمضاعف قدره 22,86%- تولد الصدمة في فرنسا أثرا إيجابيا في السنوات الثلاث التي تلي الصدمة بمضاعف تأثير قدره 5,27% كأعلى قيمة في السنة الثانية، ولا يبرز الأثر السلبي للصدمة إلا في السنة الرابعة، بمضاعف قدره 4,33%- يأخذ أثر الصدمة مسارا تنازليا في الأجل الطويل ليستقر في مستويات ضعيفة نسبيا (0,0029% في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,09% في اليابان، 0,13% في المملكة المتحدة، 0,025%- في ألمانيا، 0,69%- في فرنسا و 0,86%- في إيطاليا).

### 5. أثر صدمة في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (PCSB)

تحدث صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مؤشر السيولة المصرفية (PCSB)، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 18 أدناه، أثرا إيجابيا في الأجل القصير على مؤشر الأزمة (TWINI)، بمضاعفات تأثير متباينة، في بعض بلدان العينة (2,89% في الولايات المتحدة الأمريكية، 1,82% في اليابان

و 20,94% في المملكة المتحدة، في السنة الأولى التي تلي الصدمة). تولد الصدمة، في الأجل القصير، أثرا سلبيا في باقي بلدان العينة بمضاعفات متقاربة (5,43% في ألمانيا، 3,84% في فرنسا و- 4,45% في إيطاليا، في السنة الأولى التي تلي الأزمة). لا يظهر الأثر الإيجابي للصدمة، في كل من ألمانيا وفرنسا إلا في السنة الثانية التي تلي الأزمة وذلك بمضاعفات قدرها 3,81% و 10,20% على التوالي. يتأخر الأثر الإيجابي في إيطاليا، مقارنة بباقي بلدان العينة، حتى السنة الرابعة التي تلي الصدمة، بمضاعف تأثير قدره 2,45%. يتلاشى أثر الصدمة في الأجل الطويل ليستقر في نهاية الفترة عند مضاعفات ضعيفة نسبيا (0,0007% في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,009% في اليابان، 0,69% في المملكة المتحدة، 0,01% في ألمانيا، 1,14% في فرنسا و 0,55% في إيطاليا). تتوافق هذه النتائج مع التأثير المتوقع من الناحية النظرية أو النتائج التي توصلت إليها الدراسات الميدانية السابقة، حيث تجعل القيمة المرتفعة لهذا المؤشر النظام المصرفي في وضع جيد إزاء التزاماته الخارجية بالعملة الصعبة، مما يقلل من احتمال نشوب الأزمة.

#### • تحليل التباين *Variance decomposition*

يهدف تحليل التباين إلى معرفة نسبة مساهمة كل من المتغيرات السابقة في تفسير خطأ التقدير لمؤشر الأزمة (أي المؤشر الأول المعرف للأزمات المزدوجة، *TWIN1*)، والذي يفسر سواء بالصددمات التي تحدث في مكونات مؤشر الأزمة نفسه أو بالصددمات التي تحدث في المتغيرات المفسرة الأخرى. نوضح فيما يلي دور كل صدمة من الصدمات السابقة في تفسير التقلبات الظرفية للمؤشر الأول للأزمات المزدوجة (*TWIN1*).

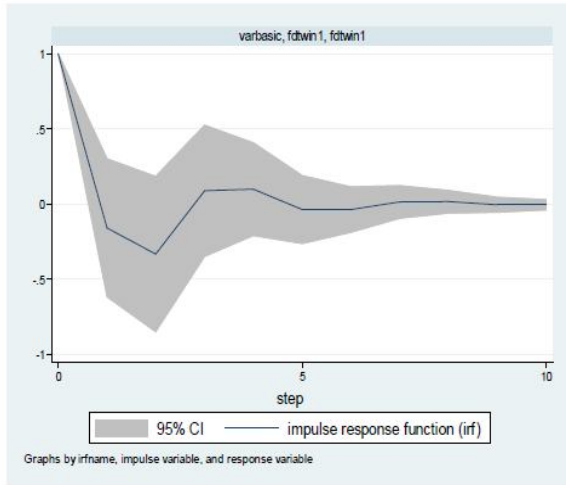
تشير نتائج تحليل التباين (*FEVDs*)، الملخصة في الجدول 40 أدناه، أن أكثر الصدمات تفسيرا لمؤشر الأزمة، في الأجل القصير، هي الصدمات التي تحدث في مكونات المؤشر نفسه بنسب متقاربة بين دول العينة (96,07% في الولايات المتحدة الأمريكية، 81,40% في اليابان، 91,03% في المملكة المتحدة، 95,08% في ألمانيا، 98,91% في فرنسا و 77,97% في إيطاليا). تفسر النسب المتبقية من التقلبات بالصددمات التي تحدث في المتغيرات المفسرة والتي جاءت نتائجها متباينة من بلد لآخر: تفسر في اليابان، بالصددمات التي تحدث في مؤشر السيولة المصرفية والصددمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات النقدية، بنسب قدرها 13,69% و 4,46% على التوالي؛ تفسر في المملكة المتحدة بالصددمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية، بنسبة قدرها 8,07%؛ تفسر في ألمانيا بالصددمات التي تحدث في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل، بنسبة قدرها 4,61%؛ وتفسر في إيطاليا بالصددمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات النقدية، الصدمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات

الخارجية الجارية والصدمات التي تحدث في مؤشر السيولة المصرفية، بنسب قدرها 12,02%، 5,04% و 4,52% على التوالي.

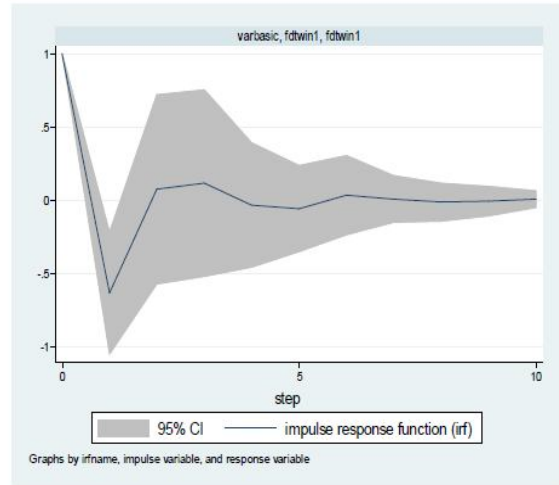
يتقلص تفسير الصدمات التي تحدث في مكونات المؤشر نفسه، للتقلبات الظرفية في الأجل المتوسط والطويل، إلى نسب متفاوتة بين دول العينة، حيث يصل إلى أقل من 90% في بعض الدول، وفي حدود 70% في دول أخرى (89,64% في الولايات المتحدة الأمريكية، 74,37% في اليابان، 71,93% في المملكة المتحدة، 87,86% في ألمانيا، 87,30% في فرنسا و 64,07% في إيطاليا، في السنة الأخيرة التي تلي الصدمة).

يؤدي تقلص دور الصدمات التي تحدث في مكونات المؤشر، بالضرورة، إلى زيادة دور الصدمات التي تحدث في المتغيرات المفسرة الأخرى لهذه التقلبات، على الرغم من تباينها من بلد إلى آخر. تفسر باقي التقلبات في الولايات المتحدة الأمريكية بالصدمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية بنسبة قدرها 6,01%؛ تفسر في اليابان بالصدمات التي تحدث في مؤشر السيولة المصرفية، الصدمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات النقدية والصدمات التي تحدث في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل بنسب قدرها 14,25%، 6,42% و 4,31% على التوالي؛ تفسر في المملكة المتحدة بالصدمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية والصدمات التي تحدث في مؤشر السيولة المصرفية بنسب قدرها 13,96% و 9,70% على التوالي؛ تفسر في ألمانيا وفرنسا بالصدمات التي تحدث في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل بنسب قدرها 7,14% و 8,78% على التوالي؛ وتفسر في إيطاليا بالصدمات التي تحدث في مؤشر السيولة المصرفية، الصدمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات النقدية والصدمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية بنسب قدرها 14,16%، 13,16% و 8,04% على التوالي.

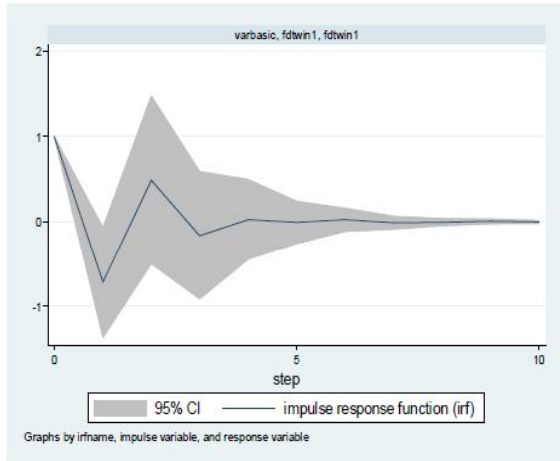
الشكل رقم 14. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مكونات مؤشر الأزمة *TWINI*.



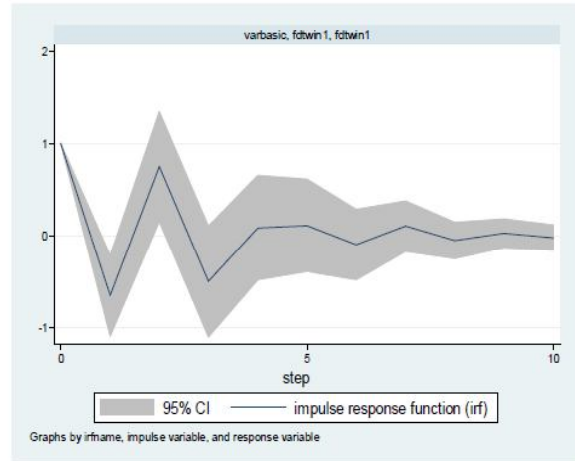
JAP



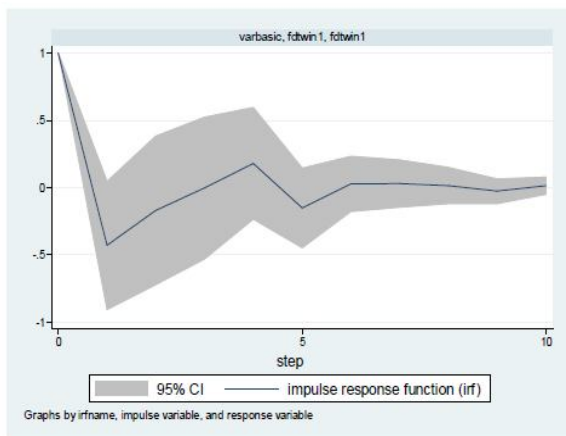
USA



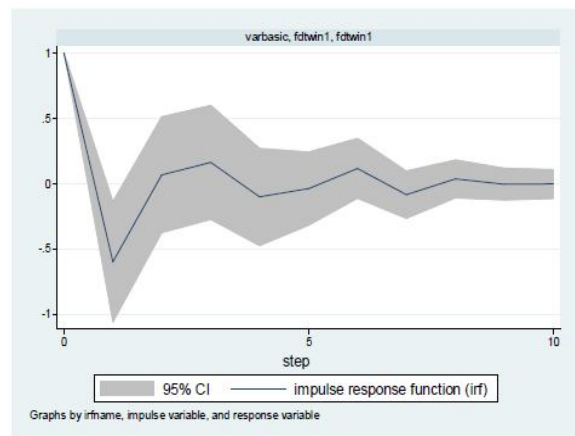
GER



UK

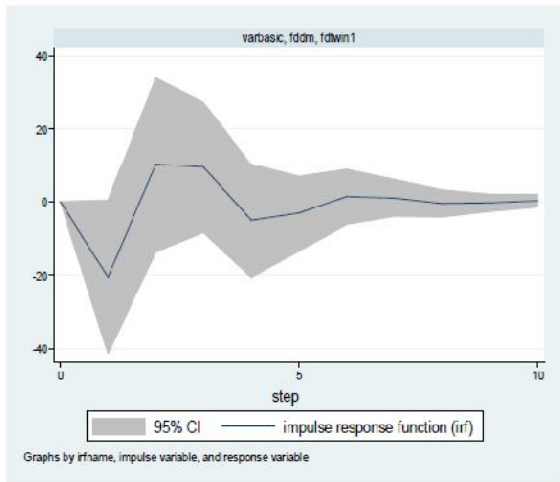


ITA

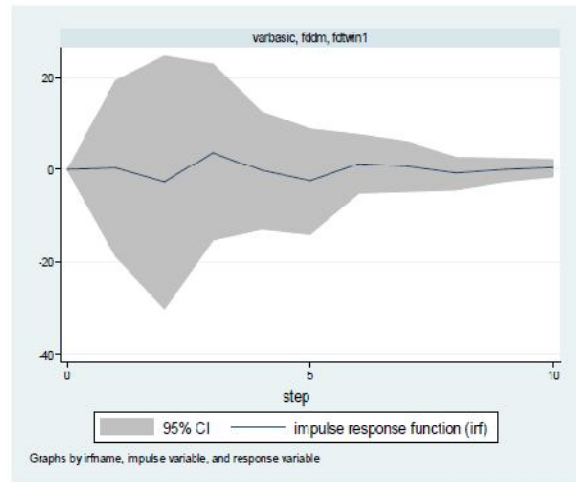


FRA

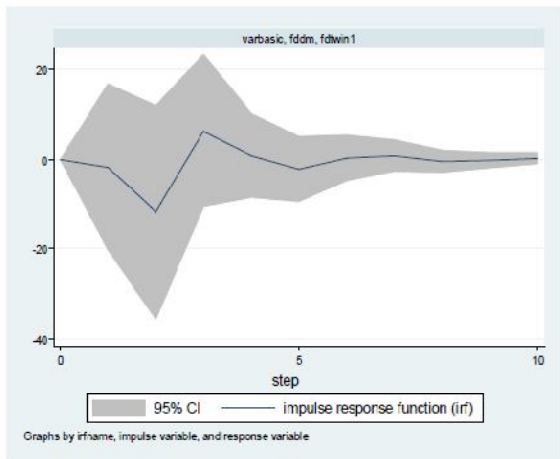
الشكل رقم 15. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر الاختلالات النقدية (DM) على مؤشر الأزمة *TWIN1*.



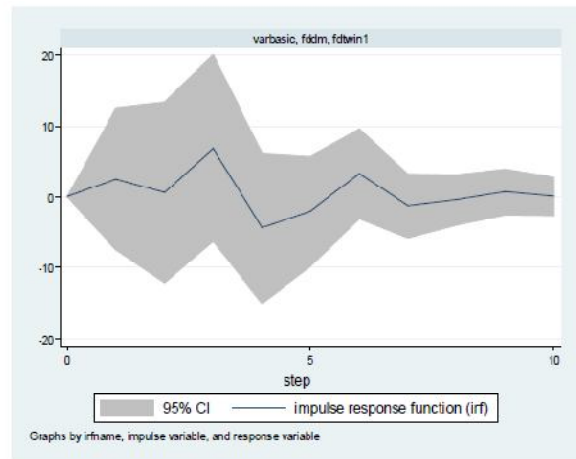
JAP



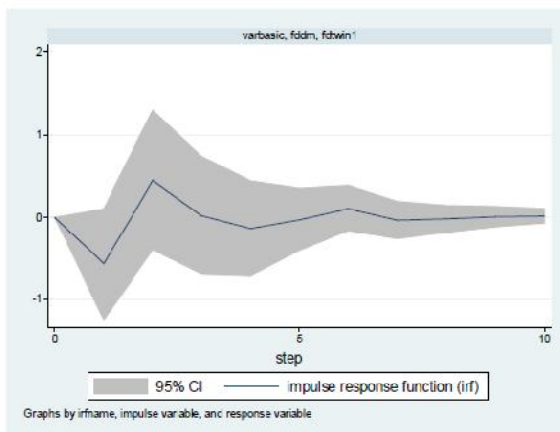
USA



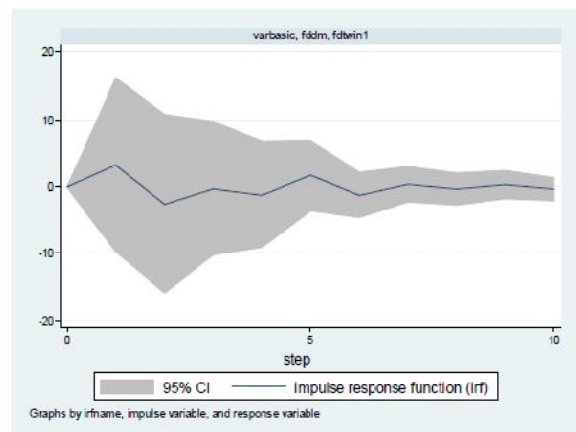
GER



UK

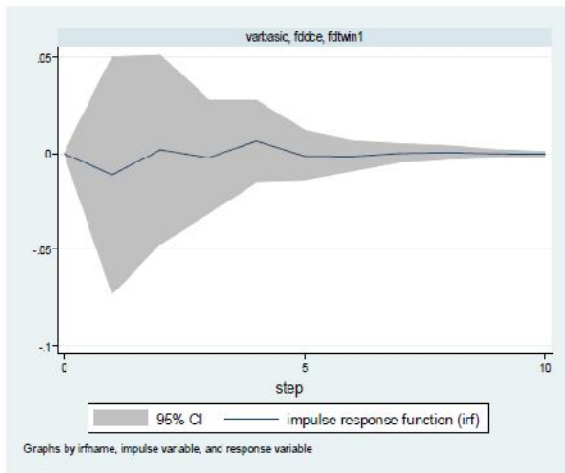


ITA

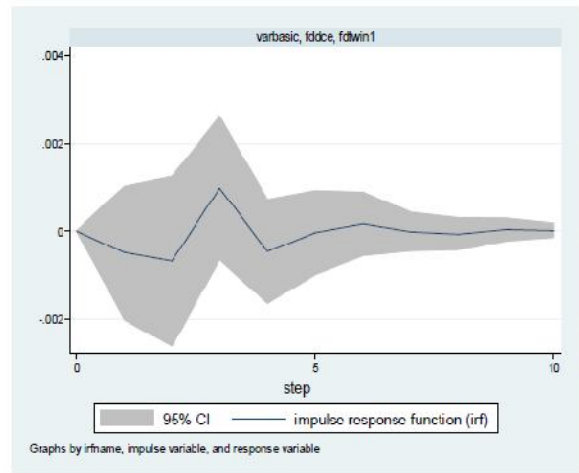


FRA

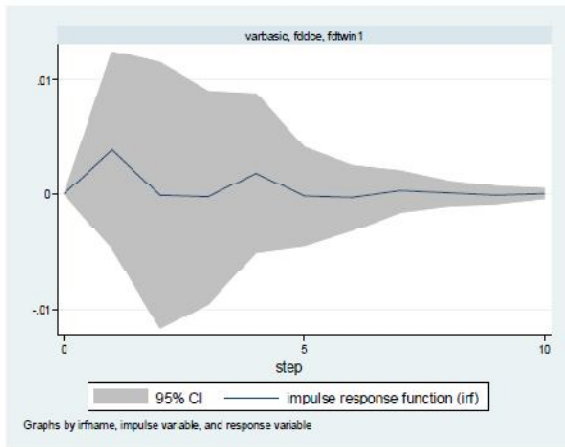
الشكل رقم 16. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية (DCE) على مؤشر الأزمة *TWINI*.



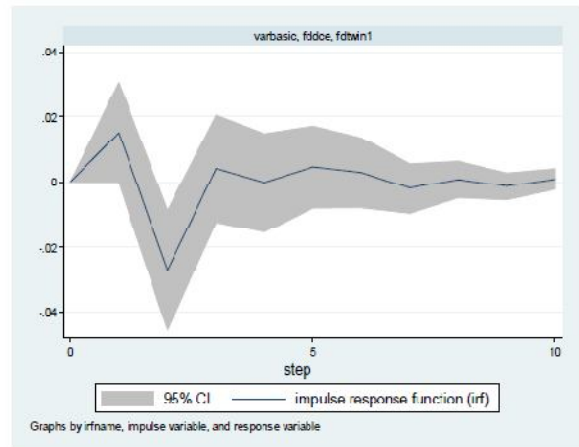
JAP



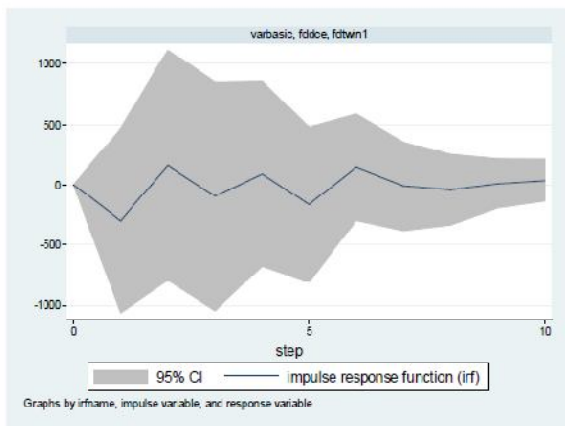
USA



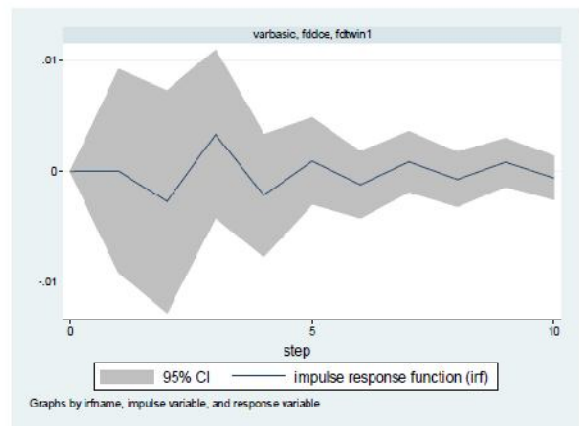
GER



UK

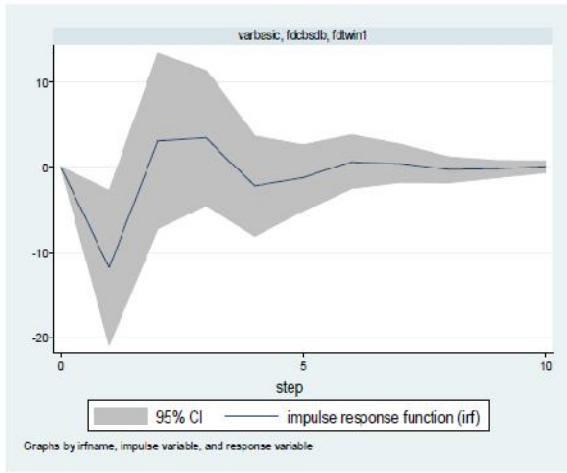


ITA

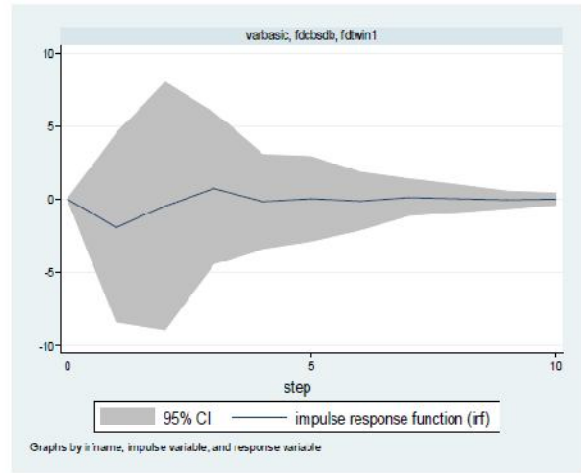


FRA

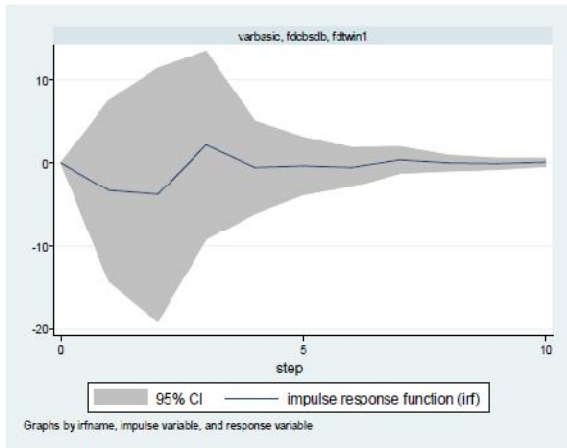
الشكل رقم 17. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر السيولة المصرفية (CBSDB) على مؤشر الأزمة *TWIN1*.



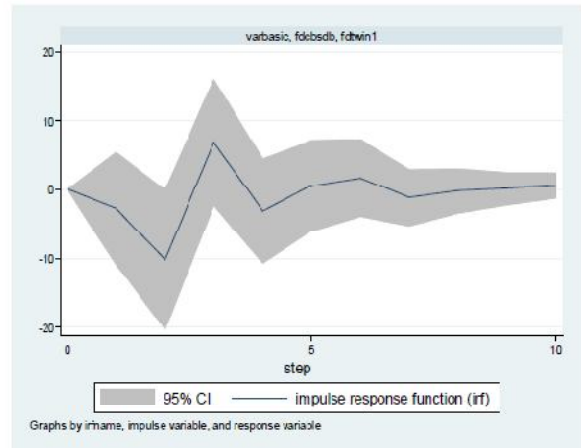
JAP



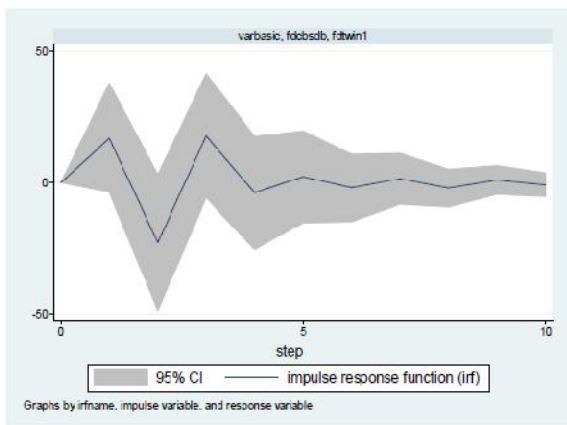
USA



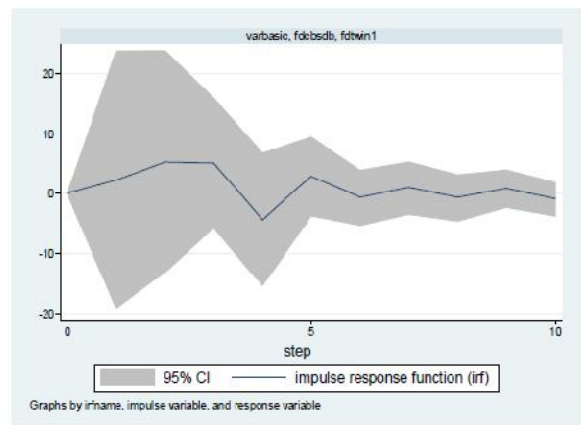
GER



UK



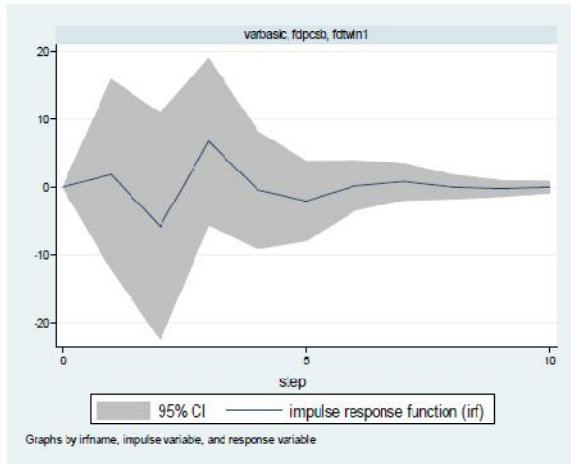
ITA



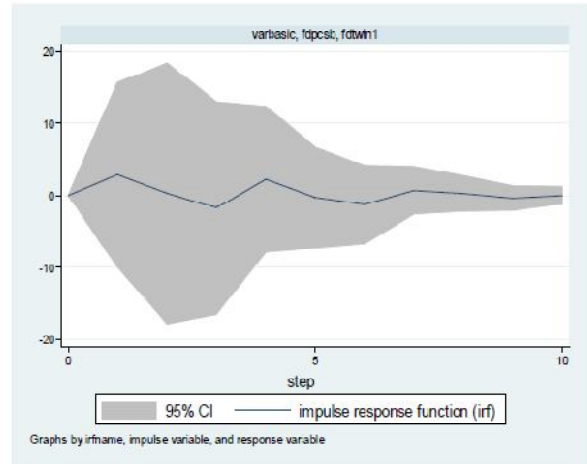
FRA



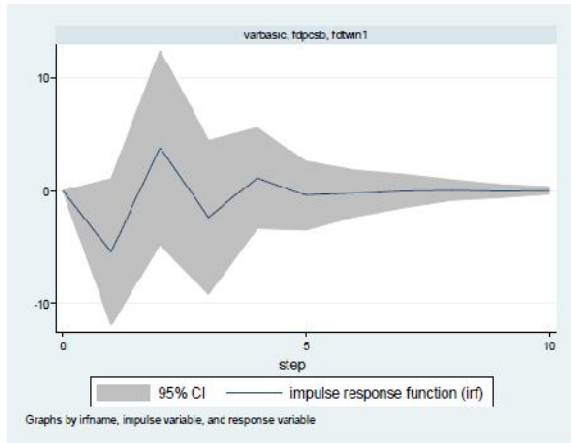
الشكل رقم 18. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (PCSB) على مؤشر الأزمة TWIN1.



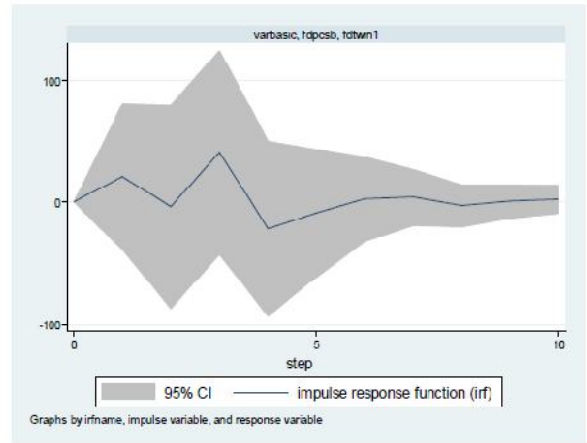
JAP



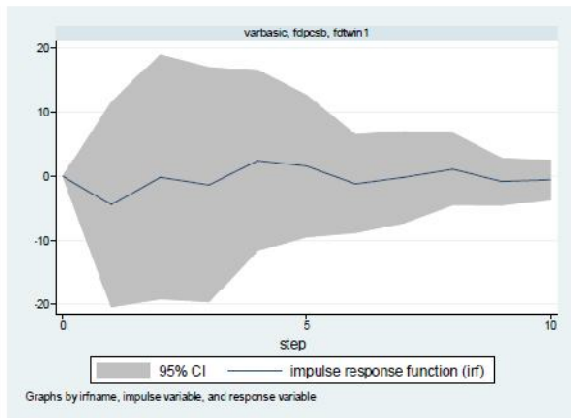
USA



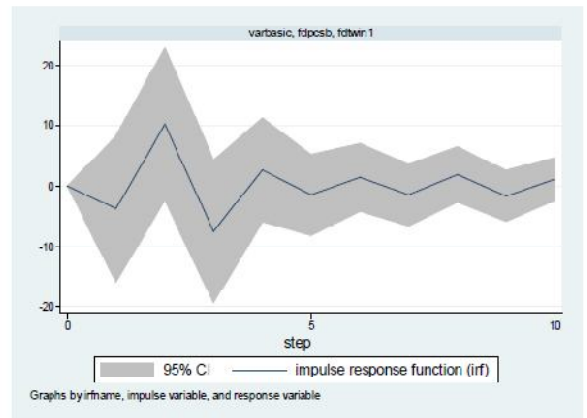
GER



UK



ITA



FRA

الجدول رقم 40. نتائج تحليل التباين (FEVDs) الخاصة بمؤشر الأزمة *TWINI*

الولايات المتحدة الأمريكية (USA)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd	(4) fevd	(5) fevd
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	.960707	.010745	.007551	.017746	.003251
3	.941036	.010551	.02713	.018066	.003217
4	.908849	.010197	.056705	.020115	.004133
5	.899295	.013475	.060329	.020997	.005904
6	.897761	.01538	.060066	.020899	.005894
7	.897242	.015362	.060095	.020897	.006404
8	.896597	.015857	.060081	.020894	.006571
9	.896485	.015884	.060152	.020887	.006591
10	.896372	.01595	.060146	.020888	.006644

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdtwin1, and response = fdtwin1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdtwin1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fddce, and response = fdtwin1  
 (4) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdtwin1  
 (5) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdtwin1

اليابان (JAP)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd	(4) fevd	(5) fevd
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	.813961	.044579	.002635	.136915	.001909
3	.783917	.058611	.004867	.132834	.019771
4	.753803	.061524	.004626	.138651	.041395
5	.747323	.063867	.00637	.141398	.041043
6	.744636	.064108	.00639	.142061	.042804
7	.74416	.064227	.006494	.142339	.04278
8	.743795	.064216	.006492	.142456	.043042
9	.743729	.064239	.006514	.142484	.043035
10	.743694	.064237	.006513	.142495	.043061

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdtwin1, and response = fdtwin1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdtwin1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fddce, and response = fdtwin1  
 (4) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdtwin1  
 (5) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdtwin1

المملكة المتحدة (UK)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd	(4) fevd	(5) fevd
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	.910346	.000544	.08068	.003234	.005196
3	.77617	.017931	.139684	.06217	.004045
4	.738224	.018242	.134745	.091436	.017352
5	.726022	.019648	.136346	.097213	.020771
6	.721871	.021051	.13979	.096118	.021171
7	.719878	.022594	.139333	.097095	.0211
8	.719562	.022723	.139276	.097289	.02115
9	.719755	.022703	.139241	.097132	.02117
10	.719299	.022861	.13966	.097031	.021149

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdtwin1, and response = fdtwin1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdtwin1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fddce, and response = fdtwin1  
 (4) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdtwin1  
 (5) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdtwin1

ألمانيا (GER)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd	(4) fevd	(5) fevd
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	.950826	.000823	.001997	.000269	.046085
3	.902191	.019168	.002261	.013262	.063118
4	.887084	.0234	.002223	.017263	.070031
5	.881474	.024503	.005159	.017588	.071276
6	.879653	.026114	.005312	.017557	.071364
7	.878877	.026546	.005586	.017601	.07139
8	.878679	.026605	.005685	.017653	.071378
9	.878611	.02668	.005686	.017652	.071371
10	.878578	.026682	.005713	.017654	.071372

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdtwin1, and response = fdtwin1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdtwin1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddce, and response = fdtwin1  
(4) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdtwin1  
(5) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdtwin1

فرنسا (FRA)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd	(4) fevd	(5) fevd
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	.989103	.001546	.001281	.000068	.008002
3	.918947	.001626	.001795	.017966	.059667
4	.883897	.014177	.00272	.017257	.081949
5	.879261	.014742	.00386	.018678	.08346
6	.877525	.014782	.003933	.019512	.084248
7	.876773	.014709	.004459	.019395	.084664
8	.875991	.014806	.004586	.01933	.085287
9	.874362	.015022	.004621	.019293	.086702
10	.872981	.01521	.004702	.01926	.087846

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdtwin1, and response = fdtwin1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdtwin1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddce, and response = fdtwin1  
(4) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdtwin1  
(5) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdtwin1

إيطاليا (ITA)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd	(4) fevd	(5) fevd
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	.779712	.12017	.050424	.045186	.004508
3	.681123	.139591	.065259	.11024	.003787
4	.649242	.130041	.073857	.143022	.003837
5	.645777	.129392	.076872	.143106	.004853
6	.645792	.128568	.0787	.141717	.005224
7	.641513	.131575	.080431	.141073	.005408
8	.641287	.131684	.080442	.141182	.005406
9	.640773	.131694	.080375	.141552	.005606
10	.640661	.131648	.08038	.141595	.005716

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdtwin1, and response = fdtwin1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdtwin1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddce, and response = fdtwin1  
(4) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdtwin1  
(5) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdtwin1

### المطلب الثاني: تحليل آثار الصدمات على مؤشرات أزمات الصرف

لتحليل الصدمات على مؤشرات أزمات الصرف، اخترنا مؤشرين أساسيين هما: مؤشر التضخم (*INF*) ومؤشر الاختلالات النقدية (*DM*)، علماً أن كليهما يتمتعان بالدلالة الإحصائية في النماذج المقدر المثلث (بمعنى *CURR1*، *CURR4* و *CURR6*). نكتفي، بالنسبة للمؤشرات المعرفة لأزمات الصرف، بالمؤشر الأول (*CURR1*) باعتباره يشمل جميع المكونات المعرفة للمتغير التابع وهي: التغيرات في سعر الصرف الحقيقي (*RER*)، التغيرات في حجم الاحتياطات الدولية (*RES*) والتغيرات في معدلات الفائدة الحقيقية (*RIR*). بالإضافة إلى المتغيرات السابقة، نحلل أثر حدوث صدمة في مكونات المؤشر الأول المعروف لأزمات الصرف على المؤشر نفسه.<sup>13</sup>

#### 1. أثر صدمة في مكونات مؤشر الأزمة (*CURR1*)

تحدث صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مكونات المؤشر الأول لأزمات الصرف (*CURR1*)، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 19 أدناه، أثراً سلبياً في المدى القصير على مؤشر الأزمة نفسه، بمضاعفات تأثير ضعيفة في السنة الأولى التي تلي الصدمة، في جميع بلدان العينة (-0,47% في الولايات المتحدة الأمريكية، -0,45% في اليابان، -0,38% في المملكة المتحدة، -0,79% في ألمانيا، -1,01% في فرنسا و -0,39% في إيطاليا). يتلاشى أثر الصدمة تماماً في الأجل الطويل ليصل إلى مستويات شبه منعدمة في أغلب بلدان العينة (0,001% في الولايات المتحدة الأمريكية، -0,0008% في اليابان، 0,001% في المملكة المتحدة، -0,002% في ألمانيا، -0,003% في فرنسا و 0,0002% في إيطاليا).

#### 2. أثر صدمة في مؤشر التضخم (*INF*)

تولد صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مؤشر التضخم، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 20 أدناه، أثراً سلبياً في المدى القصير على مؤشر الأزمة (*CURR1*)، في معظم بلدان العينة بمضاعفات تأثير ضعيفة في السنة الأولى التي تلي الصدمة (-0,07% في الولايات المتحدة الأمريكية، -0,12% في المملكة المتحدة، -0,16% في ألمانيا، -0,22% في فرنسا و -0,26% في إيطاليا). يرتفع مضاعف التأثير السلبى للصدمة، في السنة الثالثة التي تلي الصدمة، في المملكة المتحدة (-0,21%)، ألمانيا (-0,29%) وفرنسا (-0,39%). يظهر الأثر السلبى للصدمة في اليابان في السنة الثانية التي تلي الصدمة، بمضاعف قدره -1,10%. يأخذ أثر الصدمة مساراً تنازلياً ليتلاشى تماماً في الأجل الطويل، في جميع بلدان العينة (-0,0007% في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,0009% في اليابان، -0,004% في المملكة المتحدة وألمانيا، -0,005% في فرنسا و 0,001% في إيطاليا).

<sup>13</sup> توجد جميع النتائج التفصيلية لدوال الاستجابة الفورية الخاصة بالصدمات على مؤشر أزمات الصرف (*CURR1*)، بالنسبة لكل بلد من بلدان العينة، في الملحق رقم 14.

### 3. أثر صدمة في مؤشر الاختلالات النقدية (DM)

تولد صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مؤشر الاختلالات النقدية، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 21 أدناه، أثرا سلبيا في المدى القصير على مؤشر الأزمة (CURRI)، في بلدين فقط من بلدان العينة (8,89% في اليابان و 0,20% في إيطاليا، في السنة الأولى التي تلي الصدمة). لا يظهر الأثر السلبي للصدمة في باقي البلدان إلا في السنة الثانية، بمضاعفات متباينة (2,10% في الولايات المتحدة الأمريكية، 4,54% في المملكة المتحدة، 10,40% في ألمانيا و 6,39% في فرنسا). يتلاشى أثر الصدمة في الأجل المتوسط والطويل، ليستقر مستوى الصدمة في مستويات دنيا في معظم بلدان العينة (0,002% في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,054% في اليابان، 0,05% في المملكة المتحدة، 0,05% في ألمانيا، 0,11% في فرنسا و 0,00008% في إيطاليا).

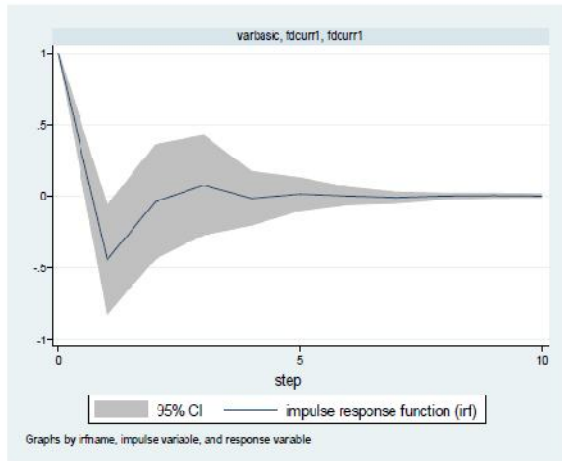
#### • تحليل التباين Variance decomposition

تشير نتائج تحليل التباين (FEVDs)، الملخصة في الجدول 41 أدناه، أن أكثر الصدمات تفسيراً للمؤشر الأول المعرف لأزمات الصرف (CURRI) في الأجل القصير، هي الصدمات التي تحدث في مكونات المؤشر نفسه بنسب متقاربة بين دول العينة (99,86% في الولايات المتحدة الأمريكية، 96,81% في اليابان، 85,68% في المملكة المتحدة، 99,45% في ألمانيا، 99,05% في فرنسا و 96,92% في إيطاليا). تفسر النسب المتبقية من التقلبات بالصددمات التي تحدث في المتغيرات المفسرة، حتى وإن كان حجم تفسيرها للتقلبات ضعيفا (تفسر في اليابان، بالصددمات التي تحدث في مؤشر التضخم والصددمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات النقدية، بنسب قدرها 1,23% و 1,95% على التوالي؛ تفسر في المملكة المتحدة وإيطاليا بالصددمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات النقدية، بنسب قدرها 14,31% و 2,22% على التوالي).

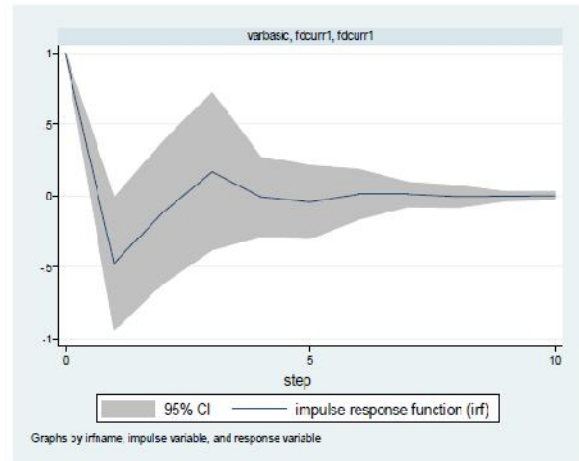
يتفصل تفسير الصدمات، التي تحدث في مكونات المؤشر نفسه للتقلبات الظرفية في الأجل المتوسط والطويل، إلى نسب متقاربة بين دول العينة تفوق نسبة 90% في أغلب الدول (98,30% في الولايات المتحدة الأمريكية، 91,07% في اليابان، 76,95% في المملكة المتحدة، 90,67% في ألمانيا، 95,12% في فرنسا و 90,99% في إيطاليا، في السنة الأخيرة التي تلي الصدمة).

ترتفع نسب مساهمة المتغيرات المفسرة، في تفسير التقلبات الظرفية لمؤشر الأزمة، قليلا في الأجل المتوسط والطويل، وبنسب متفاوتة بين الدول. تفسر باقي التقلبات في الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان وإيطاليا بالصددمات التي تحدث في مؤشر التضخم بنسب قدرها 1,37%، 6,46% و 5,89% على التوالي؛ وتفسر في المملكة المتحدة، ألمانيا وفرنسا بالصددمات التي تحدث في مؤشر الاختلالات النقدية بنسب قدرها 18,60%، 6,63% و 2,98%، على التوالي.

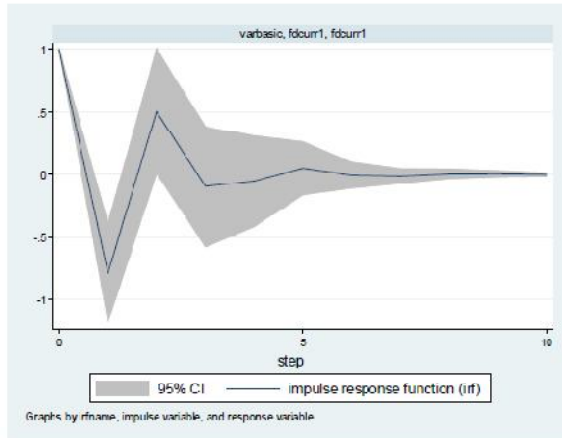
الشكل رقم 19. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مكونات مؤشر الأزمة *CURRI*.



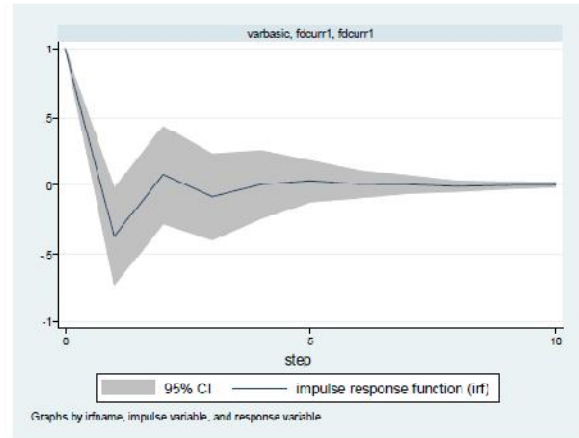
JAP



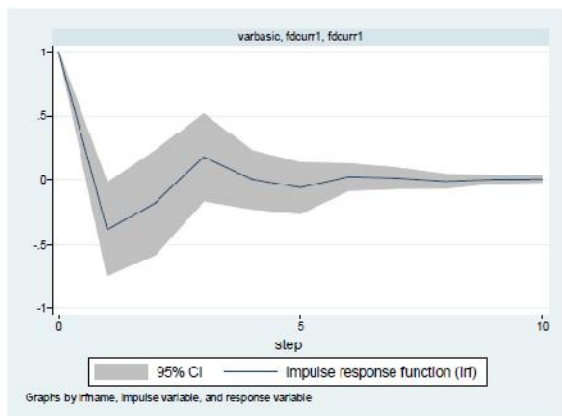
USA



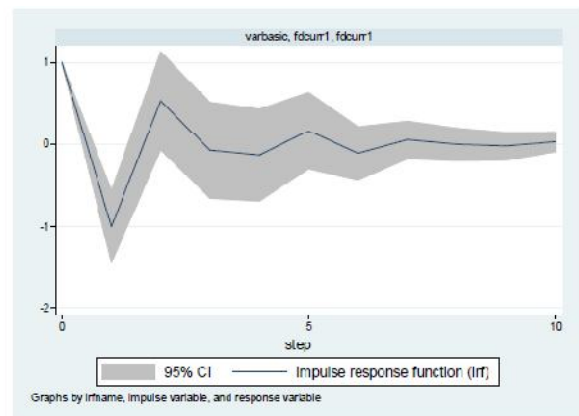
GER



UK



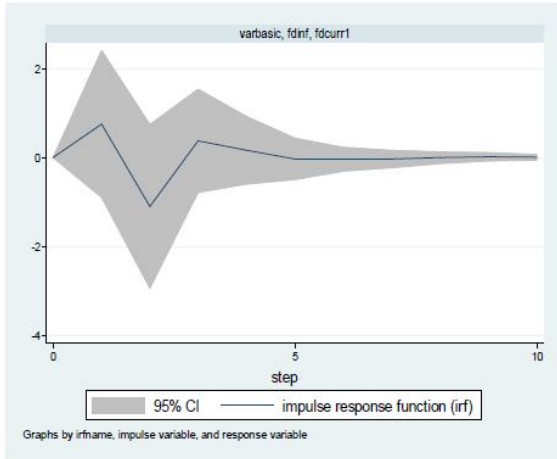
ITA



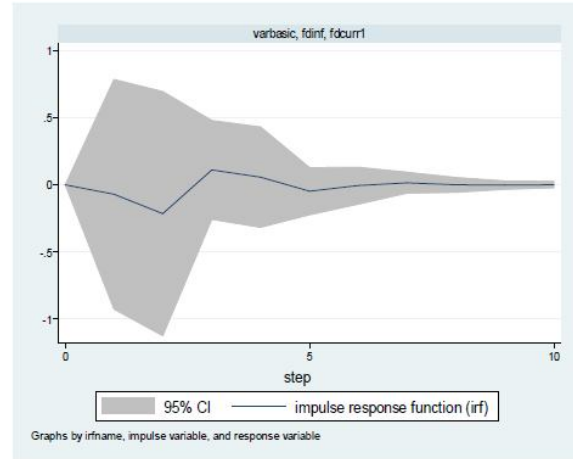
FRA

الشكل رقم 20. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر التضخم (*INF*) على مؤشر الأزمة

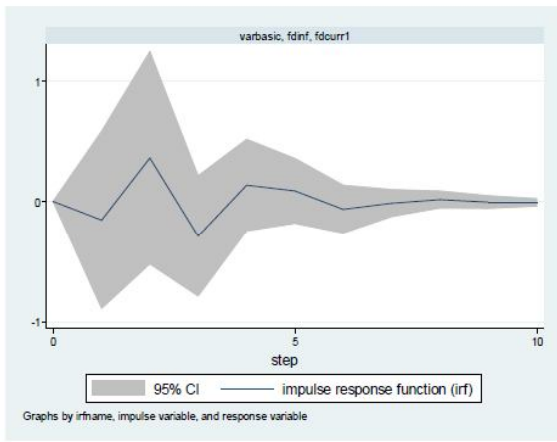
.*CURR1*



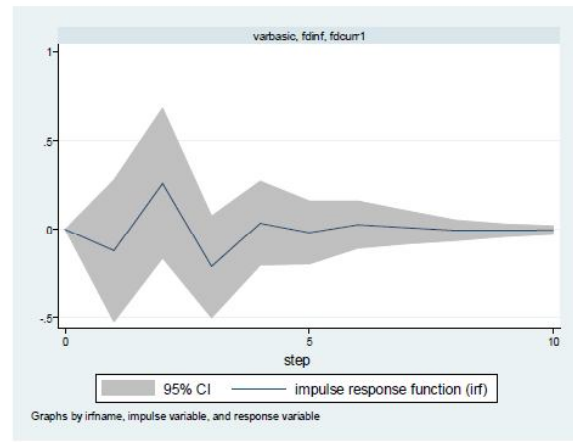
JAP



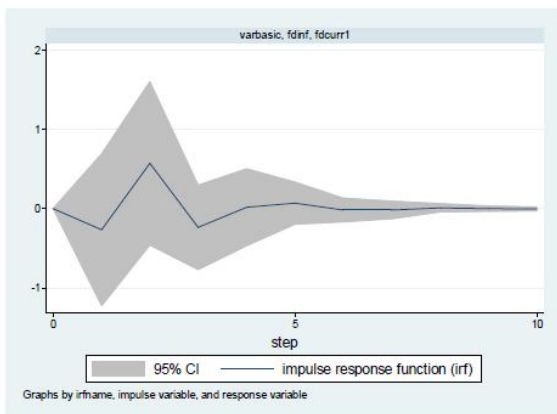
USA



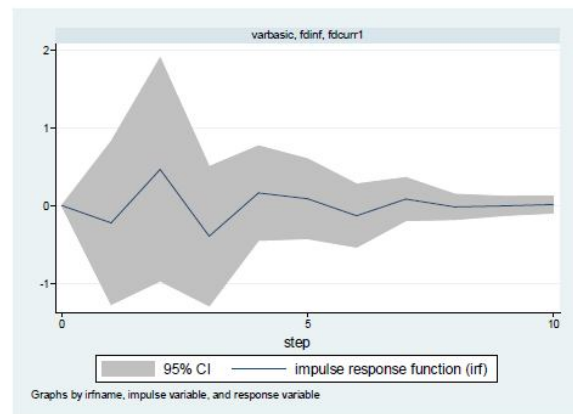
GER



UK

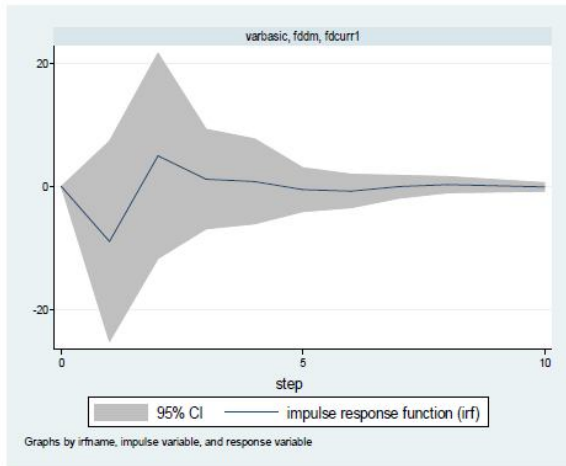


ITA

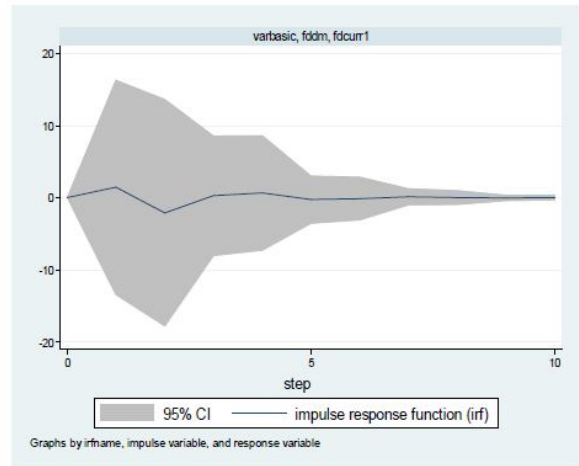


FRA

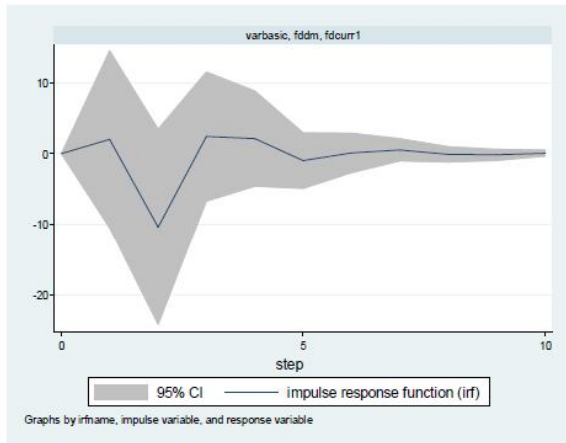
الشكل رقم 21. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر الاختلالات النقدية ( $DM$ ) على مؤشر الأزمة  $CURR1$ .



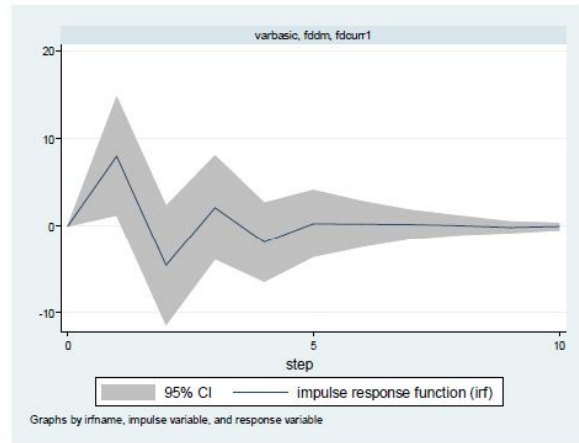
JAP



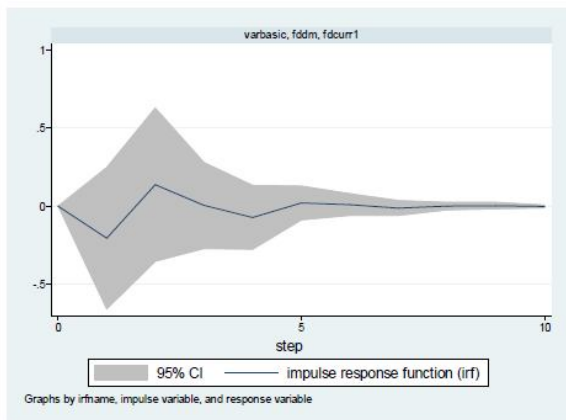
USA



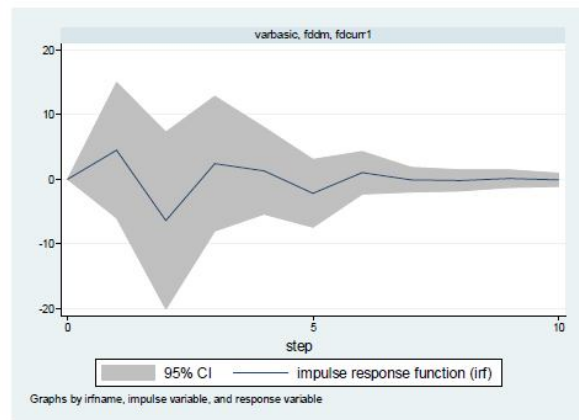
GER



UK



ITA



FRA



الجدول رقم 41. نتائج تحليل التباين (FEVDs) الخاصة بمؤشر الأزمة CURRI.

الولايات المتحدة الأمريكية (USA)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.998614	.000363	.001022
3	.986155	.010763	.003083
4	.984442	.01253	.003027
5	.983518	.01326	.003222
6	.983087	.013666	.003248
7	.983066	.01368	.003255
8	.983017	.013723	.00326
9	.983017	.013723	.00326
10	.983013	.013726	.00326

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdcurre1, and response = fdcurre1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fdinf, and response = fdcurre1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdcurre1

اليابان (JAP)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.968136	.012324	.01954
3	.920557	.055094	.024349
4	.91283	.062739	.024431
5	.911172	.064301	.024528
6	.911063	.064363	.024574
7	.910817	.064495	.024689
8	.910768	.064546	.024686
9	.910745	.064549	.024706
10	.910714	.064577	.02471

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdcurre1, and response = fdcurre1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fdinf, and response = fdcurre1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdcurre1

المملكة المتحدة (UK)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.856843	.000012	.143145
3	.799352	.023976	.176672
4	.775571	.044045	.180384
5	.770194	.04375	.186055
6	.770189	.043826	.185985
7	.769669	.04437	.185961
8	.769529	.044487	.185983
9	.76952	.044506	.185975
10	.769461	.04454	.186

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdcurre1, and response = fdcurre1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fdinf, and response = fdcurre1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdcurre1

ألمانيا (GER)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.994536	.00293	.002535
3	.922999	.015358	.061644
4	.912494	.023767	.063739
5	.908448	.025749	.065803
6	.907315	.026489	.066196
7	.906926	.026909	.066164
8	.90679	.026921	.066289
9	.906758	.026946	.066296
10	.906739	.026948	.066313

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdcurre1, and response = fdcurre1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fdinf, and response = fdcurre1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdcurre1

فرنسا (FRA)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.990498	.000114	.009388
3	.970496	.004075	.025428
4	.959484	.012974	.027542
5	.954336	.017772	.027892
6	.952844	.017615	.029541
7	.951867	.018324	.029808
8	.951285	.018954	.029762
9	.951212	.019017	.029771
10	.951218	.019013	.029769

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdcurr1, and response = fdcurr1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fdinf, and response = fdcurr1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdcurr1

إيطاليا (ITA)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.969183	.008569	.022248
3	.917907	.052394	.029699
4	.912884	.058434	.028682
5	.910602	.058398	.031
6	.910079	.058843	.031078
7	.910034	.058855	.031111
8	.909964	.058867	.031169
9	.909956	.058879	.031165
10	.90995	.058879	.031171

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdcurr1, and response = fdcurr1  
(2) irfname = varbasic, impulse = fdinf, and response = fdcurr1  
(3) irfname = varbasic, impulse = fddm, and response = fdcurr1

المطلب الثالث: تحليل أثر الصدمات على مؤشرات الأزمات المصرفية

لتحليل الصدمات على مؤشرات الأزمات المصرفية، اخترنا مؤشرات الإنذار التالية: مؤشر السيولة المصرفية (CBSDB) ومؤشر وضع النظام المصرفي القصيرة الأجل (PCSB)، علماً أن كليهما يتمتعان بالدلالة الإحصائية في النماذج المقدرّة المثلى (بمعنى *BANCI*، *BANC4* و *BANC6*). نكتفي، بالنسبة للمؤشرات المعرفة للأزمات المصرفية (المتغير التابع)، بالمؤشر الأول (*BANCI*) فحسب، باعتباره يشمل على جميع المكونات المعرفة للمتغير التابع وهي: التغيرات في حجم القروض الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي (*DOMCRE*)، التغيرات في قيمة خصوم النظام المصرفي المقومة بالعملة الصعبة (*FOLIAB*) والتغيرات في إجمالي ودائع النظام المصرفي المحلي (*DEPBAN*). بالإضافة إلى المتغيرات السابقة، نحلل أثر حدوث صدمة في مكونات المؤشر الأول المعرف للأزمات المصرفية على المؤشر نفسه.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> توجد جميع النتائج التفصيلية لدوال الاستجابة الفورية الخاصة بالصدمات على مؤشر الأزمات المصرفية (*BANCI*)، بالنسبة لكل بلد من بلدان العينة، في الملحق رقم 14.

### 1. أثر صدمة في مكونات مؤشر الأزمة (BANCI)

تحدث صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مكونات المؤشر الأول للأزمات المصرفية (BANCI)، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 22 أدناه، أثرا سلبيا في المدى القصير على مؤشر الأزمة نفسه بمضاعفات تأثير ضعيفة نسبيا، في السنة الأولى التي تلي الصدمة، في أغلب بلدان العينة (-0,62% في الولايات المتحدة الأمريكية، -1,14% في المملكة المتحدة، -0,47% في ألمانيا، -0,24% في فرنسا و-0,73% في إيطاليا). لا يظهر الأثر السلبي للصدمة في اليابان إلا في السنة الثانية التي تلي الصدمة، بمضاعف قدره -1,90%. يتلاشى أثر الصدمة تماما في الأجل الطويل ليصل إلى مستويات شبه منعدمة في أغلب بلدان العينة (0,001% في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,0007% في اليابان، -0,034% في المملكة المتحدة، -0,0005% في ألمانيا، -0,001% في فرنسا و-0,009% في إيطاليا).

### 2. أثر صدمة في مؤشر السيولة المصرفية (CBSDB)

تحدث صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مؤشر السيولة المصرفية، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 23 أدناه، أثرا سلبيا في المدى القصير على مؤشر الأزمة (BANCI)، بمضاعفات تأثير متباينة، في معظم بلدان العينة (-3,21% في الولايات المتحدة الأمريكية، -19,21% في اليابان، -0,97% في المملكة المتحدة، -4,57% في ألمانيا و-4,88% في إيطاليا، في السنة الأولى التي تلي الصدمة). بخلاف البلدان السابقة، تولد الصدمة في فرنسا أثرا إيجابيا في الأجل القصير بمضاعف تأثير قدره 4,90%، في السنة الثانية، ولا يبرز الأثر السلبي للصدمة إلا في السنة الثالثة التي تلي الصدمة وذلك بمضاعف قدره -1,05%. يأخذ أثر الصدمة مسارا تنازليا في الأجل الطويل ليستقر في مستويات ضعيفة نسبيا في مختلف دول العينة (-0,004% في الولايات المتحدة الأمريكية، -0,11% في اليابان، -0,24% في المملكة المتحدة، -0,01% في ألمانيا، -0,027% في فرنسا و-0,1% في إيطاليا).

### 3. أثر صدمة في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (PCSB)

تحدث صدمة هيكلية إيجابية واحدة في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل، قدرها 1%، وفق ما هو موضح في الشكل 24 أدناه، أثرا إيجابيا في الأجل القصير على مؤشر الأزمة (BANCI)، بمضاعفات تأثير متباينة، في أغلب بلدان العينة (1,16% في اليابان، 1,73% في المملكة المتحدة، 0,48% في ألمانيا و9,20% في فرنسا، في السنة الأولى التي تلي الصدمة). يرتفع مضاعف التأثير الإيجابي للصدمة، في الأجل المتوسط، في كل من اليابان والمملكة المتحدة، ليصل إلى 2,13% في السنة الثانية، بالنسبة لليابان، و9,43% في السنة الثالثة كأعلى قيمة له، بالنسبة للمملكة المتحدة. لا يظهر الأثر الإيجابي للصدمة في الولايات المتحدة الأمريكية إلا في السنة الثانية التي تلي الصدمة وذلك

بمضاعف قدره 2,88%. يتأخر الأثر الإيجابي للصدمة في إيطاليا حتى السنة الخامسة التي تلي الصدمة بمضاعف قدره 1,33%.

يتلاشى أثر الصدمة في الأجل الطويل ليستقر في نهاية الفترة عند مضاعفات ضعيفة نسبيا كل دول العينة (0,0001%- في الولايات المتحدة الأمريكية، 0,01% في اليابان وفرنسا، 1,46%- في المملكة المتحدة، 0,0006% في ألمانيا و 0,17%- في إيطاليا).

تتوافق هذه النتائج مع التأثير المتوقع من الناحية النظرية أو النتائج التي توصلت إليها الدراسات الميدانية السابقة، حتى وإن تأخر الأثر الإيجابي للصدمة في بعض البلدان. تجعل القيمة المرتفعة لهذا المؤشر النظام المصرفي في وضع جيد إزاء التزاماته الخارجية بالعملة الصعبة، مما يقلل من احتمال نشوب الأزمة.

#### • تحليل التباين *Variance decomposition*

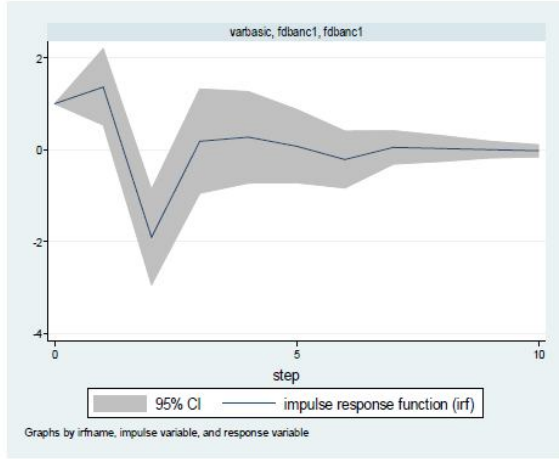
تشير نتائج تحليل التباين (*FEVDs*)، الملخصة في الجدول 42 أدناه، أن أكثر الصدمات تفسيراً للمؤشر الأول المعرف للأزمات المصرفية (*BANCI*)، في الأجل القصير، هي الصدمات التي تحدث في مكونات المؤشر نفسه بنسب تتفاوت من بلد لآخر (97% في الولايات المتحدة الأمريكية، 60,55% في اليابان، 99,83% في المملكة المتحدة، 99,06% في ألمانيا، 88,78% في فرنسا و 95,09% في إيطاليا). تفسر النسب المتبقية من التقلبات بالصددمات التي تحدث في المتغيرات المفسرة؛ تفسر في كل من الولايات المتحدة الأمريكية واليابان، بالصددمات التي تحدث في مؤشر السيولة المصرفية، بنسب قدرها 2,95% و 39,13% على التوالي؛ تفسر في فرنسا بالصددمات التي تحدث في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل، بنسبة قدرها 11,12%؛ تفسر في إيطاليا بكلا المؤشرين السابقين، بنسب متقاربة (2,43% و 2,48% على التوالي).

يتقلص تفسير الصدمات، التي تحدث في مكونات المؤشر نفسه للتقلبات الظرفية في الأجل المتوسط والطويل، إلى نسب متباينة بين دول العينة (95,51% في الولايات المتحدة الأمريكية، 52,06% في اليابان، 94,75% في المملكة المتحدة، 98,93% في ألمانيا، 84,86% في فرنسا و 85,38% في إيطاليا، في السنة الأخيرة التي تلي الصدمة).

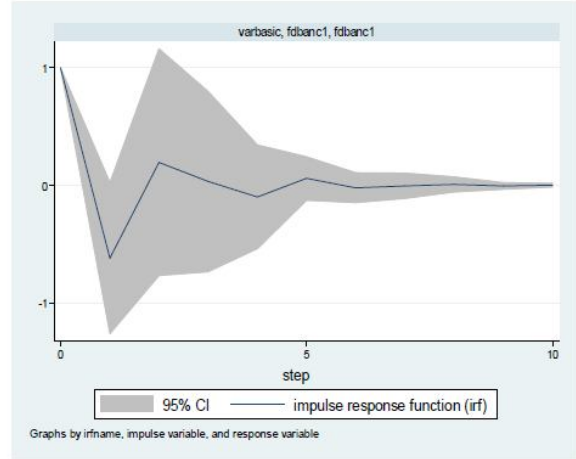
ترتفع نسب مساهمة المتغيرات المفسرة، في تفسير التقلبات الظرفية لمؤشر الأزمة، قليلا في الأجل المتوسط والطويل وبنسب متفاوتة بين الدول. تفسر باقي التقلبات في اليابان، المملكة المتحدة وإيطاليا بالصددمات التي تحدث في مؤشر السيولة المصرفية، بنسب قدرها 46,84%، 4,78% و 11,85% على

التوالي؛ وتفسر في فرنسا بالصدمات التي تحدث في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل بنسبة قدرها 13,78%.

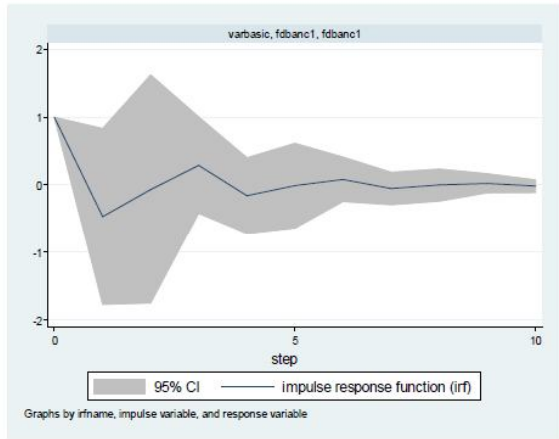
الشكل رقم 22. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مكونات مؤشر الأزمة *BANCI*.



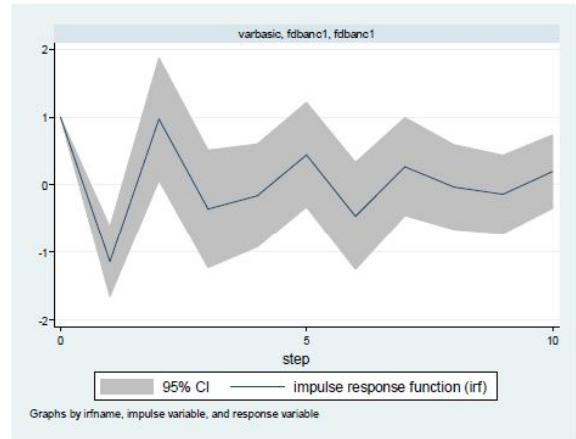
JAP



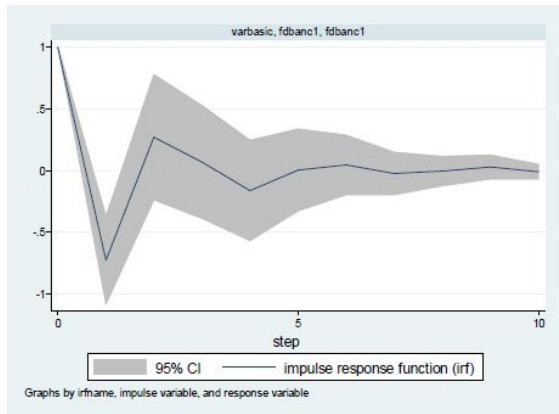
USA



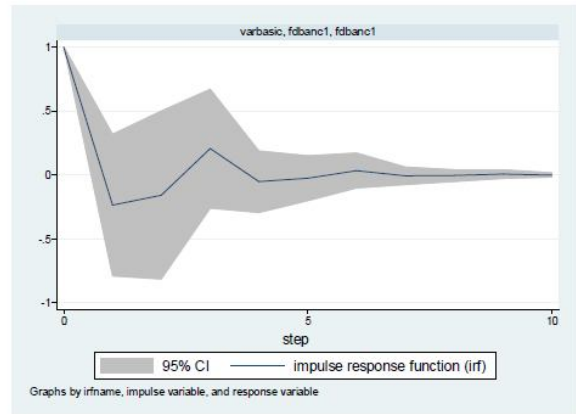
GER



UK

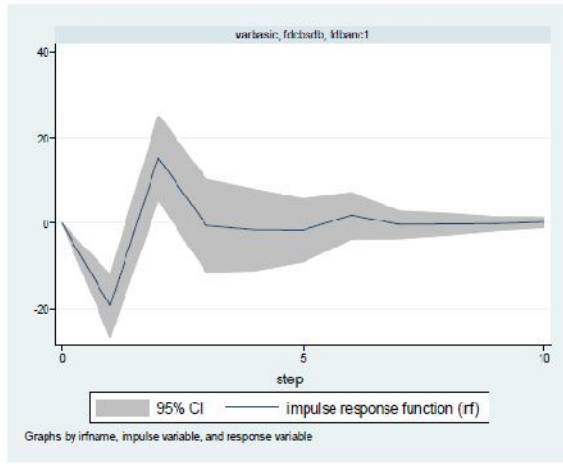


ITA

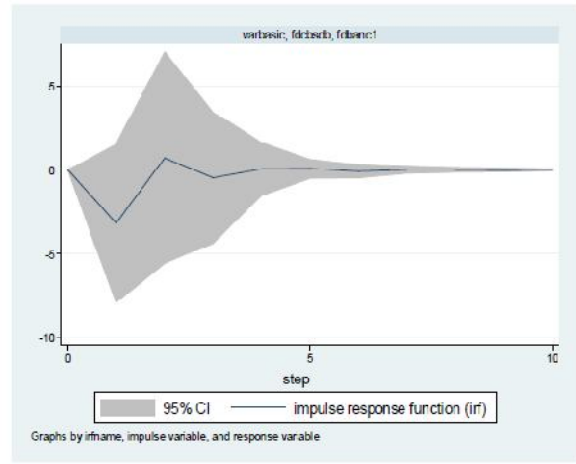


FRA

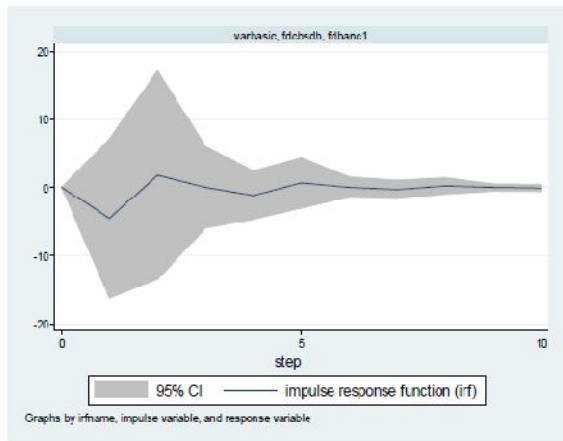
الشكل رقم 23. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر السيولة المصرفية (CBSDB) على مؤشر الأزمة *BANCI*.



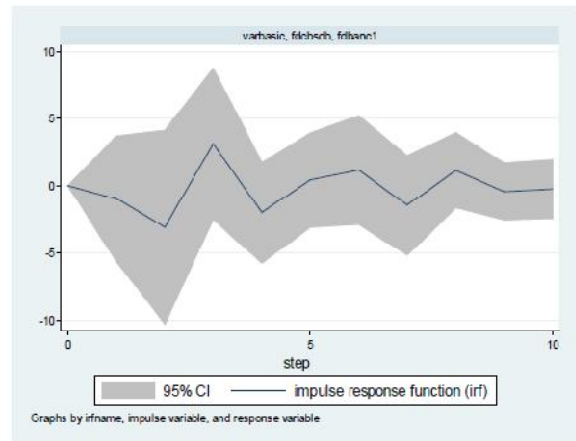
JAP



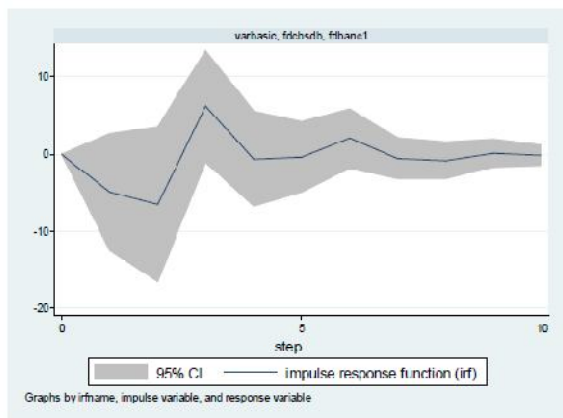
USA



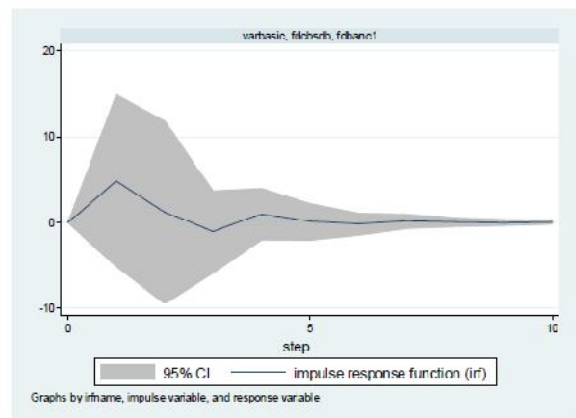
GER



UK

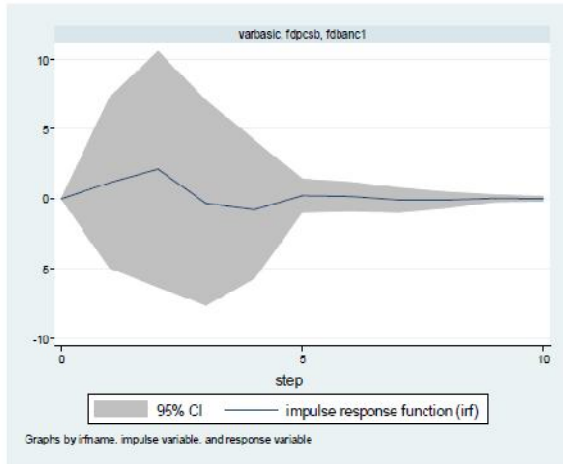


ITA

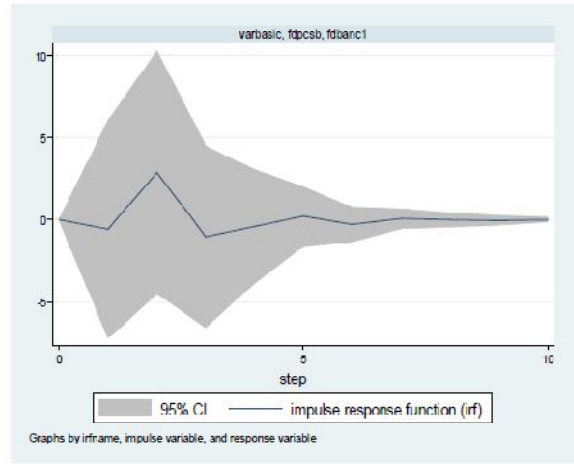


FRA

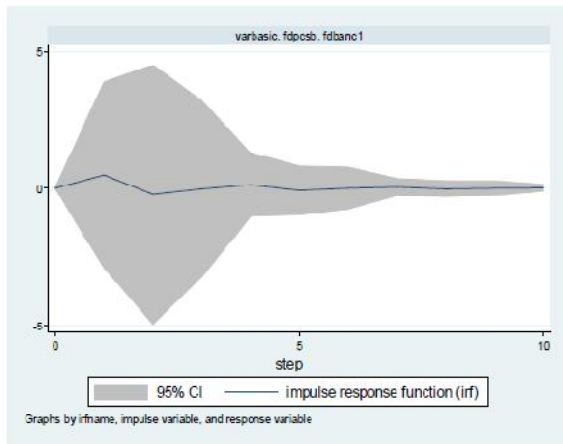
الشكل رقم 24. دوال الاستجابة الفورية لأثر صدمة في مؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (PCSB) على مؤشر الأزمة *BANCI*.



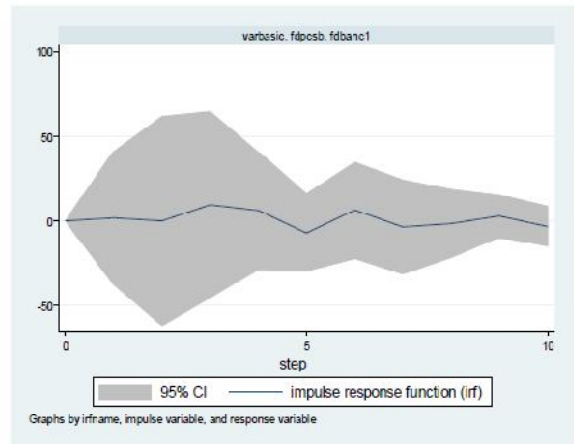
JAP



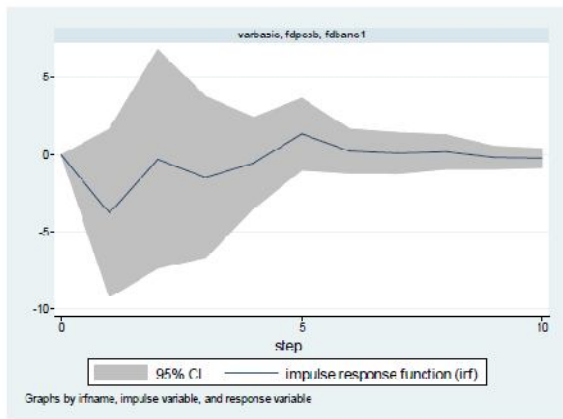
USA



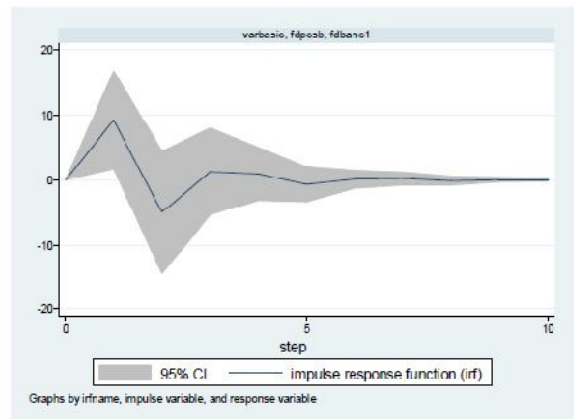
GER



UK



ITA



FRA

الجدول رقم 42. نتائج تحليل التباين (FEVDs) الخاصة بمؤشر الأزمة *BANCI*.

الولايات المتحدة الأمريكية (USA)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.970002	.029502	.000496
3	.957095	.028998	.013907
4	.955351	.029175	.015474
5	.955204	.029125	.015672
6	.955205	.029078	.015717
7	.955095	.029075	.01583
8	.955089	.029075	.015836
9	.95509	.029074	.015836
10	.955089	.029074	.015838

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdbanc1, and response = fdbanc1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdbanc1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdbanc1

اليابان (JAP)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.605567	.39126	.003173
3	.5178	.472189	.01001
4	.520797	.469103	.0101
5	.521862	.467173	.010965
6	.521642	.467343	.011015
7	.520525	.468447	.011027
8	.520572	.468394	.011034
9	.520569	.468389	.011042
10	.52058	.468377	.011044

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdbanc1, and response = fdbanc1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdbanc1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdbanc1

المملكة المتحدة (UK)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.998307	.001608	.000086
3	.981735	.018193	.000072
4	.956918	.040937	.002145
5	.953329	.043775	.002896
6	.955402	.040943	.003655
7	.952739	.042947	.004314
8	.948858	.04663	.004512
9	.947312	.048149	.004539
10	.947507	.047836	.004656

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdbanc1, and response = fdbanc1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdbanc1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdbanc1

ألمانيا (GER)

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.990593	.008031	.001376
3	.989183	.009147	.001669
4	.989616	.008778	.001605
5	.989472	.008898	.001629
6	.989313	.009023	.001664
7	.989346	.008996	.001659
8	.989342	.008999	.001659
9	.989325	.009012	.001663
10	.989328	.00901	.001662

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdbanc1, and response = fdbanc1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdbanc1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdbanc1



فرنسا (FRA)			
step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.887848	.00092	.111232
3	.851337	.011084	.137579
4	.849457	.013126	.137417
5	.849233	.013365	.137401
6	.848648	.013499	.137853
7	.848677	.013525	.137798
8	.848663	.013527	.13781
9	.848641	.013533	.137826
10	.848642	.013534	.137824

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdbanc1, and response = fdbanc1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdbanc1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdbanc1

إيطاليا (ITA)			
step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd
0	0	0	0
1	1	0	0
2	.950927	-.024273	.0248
3	.903829	-.072876	.023294
4	.859229	-.115606	.025165
5	.860757	-.114069	.025174
6	.858279	-.114002	.027719
7	.854751	-.117648	.0276
8	.854529	-.117872	.027598
9	.853857	-.118516	.027628
10	.853839	-.118504	.027657

- (1) irfname = varbasic, impulse = fdbanc1, and response = fdbanc1  
 (2) irfname = varbasic, impulse = fdcbsdb, and response = fdbanc1  
 (3) irfname = varbasic, impulse = fdpcsb, and response = fdbanc1

### الخاتمة:

خصصنا الفصل الثالث والأخير من الأطروحة لمحاولة بناء نموذج للإنذار المبكر بالأزمات المالية بأنواعها الثلاث (أزمات الصرف، الأزمات المصرفية والأزمات المزدوجة). حاولنا إيجاد أهم المحددات المفسرة لنشوب الأزمات في مجموعة من الدول المتقدمة (الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، المملكة المتحدة، ألمانيا، فرنسا وإيطاليا)، باستعمال بيانات سنوية للفترة الممتدة من 1980 إلى 2009.

عرفنا الأزمات المالية بأنواعها الثلاثة بواسطة مؤشرات ثنائية (تمثل المتغير التابع للدراسة)، اعتمادا على المتوسط المرجح للتقلبات السنوية الحاصلة في ستة مكونات رئيسية هي: التغيرات في سعر الصرف الحقيقي (*RER*)، التغيرات في حجم الاحتياطات الدولية (*RES*)، التغيرات في سعر الفائدة الحقيقي (*NIR*)، التغيرات في حجم القروض الممنوحة من قبل النظام المصرفي المحلي (*DOMCRE*)، التغيرات في قيمة خصوم النظام المصرفي المحلي المقومة بالعملة الصعبة (*FOLIAB*) والتغيرات في إجمالي ودائع النظام المصرفي المحلي (*DEPBAN*).

لقياس واختبار القدرة التفسيرية لنماذج الإنذار المبكر، استخدمنا 11 متغيرا مفسرا، صنفت في ثلاث مجموعات رئيسية. تضمنت المجموعة الأولى مؤشرات الاقتصاد الكلي وهي: مؤشر الإنتاج الصناعي

(*PROD*) ومؤشر التضخم (*INF*)؛ تضمنت المجموعة الثانية مؤشرات تدفق رأس المال وهي: مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*)، مؤشر الاختلالات الخارجية الجارية (*DCE*)، مؤشر تركيبة رؤوس الأموال (*CFC*)، مؤشر آجال التبادل (*TDE*) ومؤشر معدلات الفائدة الإسمية للولايات المتحدة الأمريكية (*NIRUSA*)؛ ضمت المجموعة الثالثة والأخيرة مؤشرات الهشاشة المصرفية وهي: مؤشر السيولة المصرفية (*CBSDB*)، مؤشر الملاءة المصرفية (*RBSAB*)، مؤشر نسبة الودائع المصرفية إلى الكتلة النقدية بمفهومها الواسع (*DBSMM*) ومؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (*PCSB*).

لتقدير نماذج الإنذار المبكر بالأزمات المالية، اعتمدنا منهجية البيانات المدمجة (*Panel Data*)، استناد إلى نوعين أساسيين من النماذج هما: نماذج البيانات المدمجة الساكنة (*Satatic Panel Data Modeles*) ونماذج البيانات المدمجة الحركية (*Dynamic Panel Data Models*).

ارتكزنا، في المرحلة الأولى لتقدير نماذج البيانات المدمجة (التحليل الساكن)، على اختيار النموذج الأكثر ملاءمة لتحليل بيانات الدراسة، من بين النماذج الثلاثة الرئيسية هي: نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*)، نموذج التأثيرات الثابتة (*FEM*) ونموذج التأثيرات العشوائية (*REM*). اعتمدنا في عملية المفاضلة بين النماذج الثلاثة على ثلاثة اختبارات أساسية هي: اختبار *Fisher* (*F-Test*)، اختبار مضاعف *Lagrange* (*LM-Test*) واختبار *Hausman* (1978). بناء على نتائج الاختبارات الثلاثة السابقة، خلصنا إلى أن نموذج الانحدار التجميعي (*PRM*) هو النموذج الأكثر ملاءمة لتقدير المؤشرات المعرفة للأزمات المالية بأنواعها الثلاثة (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية).

انتقلنا، في المرحلة الثانية للتقدير، من التحليل الساكن إلى التحليل الحركي (*Dynamic Analysis*). من أجل ذلك، أحرنا المتغير التابع، وجميع المتغيرات المفسرة، لفترة واحدة، استنادا إلى منهجية *Arellano-Bond* (*Arellano-Bond dynamic panel-data estimation*)؛ ثم أعدنا تقدير النماذج المدمجة الحركية بالنسبة لكل نوع من أنواع الأزمات.

أبرزت نتائج التقدير أن نماذج الإنذار المبكر بالأزمات المالية المثلى هي النموذج الأول، النموذج الرابع والنموذج السادس وذلك بالنسبة لكل صنف من الأزمات، كما يلي: *TWIN1*، *TWIN4* و *TWIN6*، بالنسبة للأزمات المزدوجة؛ *CURR1*، *CURR4* و *CURR6*، بالنسبة لأزمات الصرف؛ *BANC1*، *BANC4* و *BANC6*، بالنسبة للأزمات المصرفية.

أظهرت النتائج، كذلك، أن مؤشرات الإنذار الأكثر دلالة وتفسيرا لنشوب الأزمات بأنواعها هي: مؤشر الإنتاج الصناعي (*PROD*)، مؤشر التضخم (*INF*)، مؤشر الاختلالات النقدية (*DM*)، مؤشر

الاختلالات الخارجية الجارية (DCE)، مؤشر السيولة المصرفية (CBSDB)، مؤشر الملاءة المصرفية (RBSAB)، مؤشر نسبة الودائع المصرفية إلى الكتلة النقدية بمفهومها الواسع (DBSMM) ومؤشر وضعية النظام المصرفي القصيرة الأجل (PCSB).

قمنا، في مرحلة ثالثة، بتقدير المؤشرات الثنائية الساكنة والحركية (Postestimation)، لأجل تحديد فترات الأزمة في بلدان العينة.

حللنا، في المبحث الأخير من الفصل، أثر إحداث صدمات في بعض المتغيرات المفسرة (مؤشرات الإنذار الأكثر دلالة من الناحية الإحصائية) على بعض المؤشرات المعروفة للأزمات بأنواعها الثلاثة، لاختبار صلابة النتائج المتحصل عليها سابقا. جاءت نتائج الصدمات متباينة من دولة إلى أخرى من حيث حجم أثر الصدمة على مؤشر الأزمة، إلا أنها أفرزت آثارها المنتظرة، سواء السلبية منها أو الإيجابية، في الأجل القصير، في معظم بلدان العينة، وبالنسبة لأنواع الأزمات الثلاث (الأزمات المزدوجة، أزمات الصرف والأزمات المصرفية). أظهرت النتائج كذلك أن معظم التقلبات الطرفية، لكل مؤشر من مؤشرات الأزمات المالية الثلاث، تفسر بالصدمات التي تحدث في مكونات المؤشر نفسه، بنسب متفاوتة بين دول العينة.