

## استخدام نموذج "Zmijewski" للتنبؤ بالإفلاس: دراسة تطبيقية على عينة من المؤسسات الإنتاجية الصغيرة والمتوسطة خلال الفترة (2016-2020)

### The use of « Zmijewski » model in predicting bankruptcy: an applied study on a sample of small and medium productive enterprises during the period (2016-2020)

<p>يمينة مقدم مخبر العولمة والسياسات الاقتصادية، جامعة الجزائر 3 <a href="mailto:yaminamokkadem@hotmail.fr">yaminamokkadem@hotmail.fr</a></p>	<p>ريحانة مختار رحمانى* مخبر العولمة والسياسات الاقتصادية، جامعة الجزائر 3 <a href="mailto:mokhtarrahmani.rihana@univ-alger3.dz">mokhtarrahmani.rihana@univ-alger3.dz</a></p>
---	---

تاريخ القبول: 2022/11/14

تاريخ الاستلام: 2022/07/02

#### الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مدى أهمية استعمال النماذج التنبؤية في التنبؤ بالإفلاس قبل حدوثه بمدة معينة، من خلال تطبيق نموذج Zmijewski على عينة من 12 مؤسسة صغيرة ومتوسطة (03 مؤسسات مفلسة والأخرى ناشطة) وذلك بالإعتماد على القوائم المالية الخاصة بها للفترة 2016-2020. وقد أسفرت الدراسة عن تسجيل نتائج جد مرضية أهمها نجاح النموذج في تصنيف المؤسسات عينة الدراسة والتنبؤ بإفلاسها بمستوى دقة يبلغ 91.67%، ما يدل على ملائمة استخدامه من طرف المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الناشطة في البيئة الصناعية الجزائرية.

الكلمات المفتاحية: الإفلاس؛ التنبؤ بالإفلاس؛ النماذج التنبؤية، نموذج Zmijewski، المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

#### Abstract

The study aims to identify the importance of using predictive models in predicting bankruptcy before it occurs for a certain period, and that is through the application of the Zmijewski model on a sample of 12 small and medium enterprises (03 are failed and the others are active) based on her financial statements for the period 2016-2020. The study resulted in very satisfactory results the most important of which is the model's success in classifying the study sample institutions and their bankruptcy with an accuracy level of 91.67%, what indicates the appropriateness of its use by small and medium enterprises active in the Algerian industrial environment.

Keywords: Bankruptcy; Predicting bankruptcy; predictive models; Zmijewski model; small and medium enterprises;

\* المؤلف المرسل: مختار رحمانى ریحانة، الإيميل: [mokhtarrahmani.rihana@univ-alger3.dz](mailto:mokhtarrahmani.rihana@univ-alger3.dz)

## مقدمة:

تعيش المؤسسات تحت رعب التهديد بالزوال كونها تنشط في بيئة محفوفة بالمخاطر حيث أصبح العالم معقداً أكثر مما مضى نتيجة للتطور التكنولوجي و تميز العصر الحديث بالسرعة، ولعل أهم هذه المخاطر خطر الإفلاس المحقق بها، مما يستوجب تطبيق إجراءات تصحيحية و وقائية تحول دون الوقوع فيه، وذلك بالاعتماد على نسب و مؤشرات التحليل المالي لتشخيص وضعيتها المالية، ولكن سرعان ما أدركت أن ذلك غير كاف في ظل هذه الظروف، الأمر الذي أدى إلى دق ناقوس الخطر والكذب في البحث عن طرق حديثة للإنذار المبكر عن الإفلاس، ولقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية من أول المهتمين بهذا المجال كونها واجهت فترة عصيبة بعد الحرب العالمية الثانية أين أشهرت العديد من المؤسسات إفلاسها، حيث توصل الباحثون من خلال دمج النسب المالية مع أساليب إحصائية خاصة إلى تطوير نماذج كمية تعمل على التمييز بين المؤسسات الفاشلة و غير الفاشلة و الحكم على قدرتها على الاستمرار في مزاوله أنشطتها، ما يسمح بإيجاد نقاط الضعف والانحرافات وتصحيحها قبل أن تؤدي إلى هلاكها، وبطبيعة الحال فإن المؤسسات الجزائرية هي الأخرى في حاجة ماسة إلى هذه النماذج التنبؤية ما يستلزم اختبارها و تكييفها بما يتناسب مع البيئة التي تنشط فيها.

بناء على ذلك سنحاول من خلال دراستنا التركيز على أحد هذه النماذج التنبؤية وهو نموذج Zmijewski المتميز بقدرته العالية على التنبؤ بالإفلاس قبل حدوثه، وذلك من خلال تطبيقه على عينة من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الناشطة في البيئة الصناعية الجزائرية. وعليه نطرح الإشكالية التالية: هل يمكن الاعتماد على نموذج Zmijewski X-score في الحكم على الوضعية المالية للمؤسسات الإنتاجية الجزائرية الناشطة في القطاع الخاص والتنبؤ بإفلاسها؟

للإجابة عليها نقوم باختبار الفرضيتين الموليتين:

- نموذج Zmijewski X-score قادر على الحكم على الوضعية المالية للمؤسسات الإنتاجية الجزائرية الخاصة؛
- يمكن لنموذج Zmijewski X-score التنبؤ بإفلاس المؤسسات الإنتاجية الجزائرية الخاصة بدقة عالية.

## الدراسات السابقة:

• أمين سابق، يوسف سائحي، (2021) اعتماد النموذج الشرطي كأداة للتنبؤ باحتمالية التعثر المالي: بحث تطبيقي على مجمع "صيدال" للفترة 2009-2019:

هدفت هذه الدراسة إلى التعريف بالتعثر المالي وتبيين أهمية التنبؤ به من خلال تطبيق أحد النماذج الكمية على القوائم المالية لمؤسسة صيدال المدرجة في البورصة الجزائرية للفترة 2009-2019، وقد وقع الاختيار على نموذج Zmijewski 1984 كونه لم يطبق من قبل من طرف الباحثين الجزائريين، ومن خلال هذه الدراسة تم التوصل إلى أنه يمكن الاعتماد على نموذج Zmijewski في التنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات الجزائرية نظرا لفعاليتها وقدرته على إعطاء نتائج دقيقة، حيث بلغت نسبة دقة التنبؤ لهذا النموذج 93.39%. (سابق و سائحي، 2021، الصفحات 194-216)

• Dailibas, Danny Ramdani, (2021) Analysis of Bunkruptcy Prediction With Altman Z-Score, Springate and Zmijewski Models Based Engineering Science (Case study at Garuda Indonesia Airline, Period Years of 2014-2017) :

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد أي النماذج الكمية الثلاث (Altman Z-Score و Springate و Zmijewski) هو الأفضل والأكثر فعالية من حيث التنبؤ بإفلاس المؤسسات، حيث تم إجراء دراسة تطبيقية مقارنة بين النماذج الثلاث على القوائم المالية الخاصة بشركة الطيران الإندونيسية المدرجة في البورصة للفترة 2014-2017، وقد خلصت الدراسة إلى أن جميع النماذج التنبؤية فعالة إلا أن نموذج Zmijewski يعد أفضلها من حيث التنبؤ بالإفلاس. (Dailibas & Ramdani, 2021, pp. 1530-1537)

• محمد أبركان، محمد سفير، (2020) التنبؤ بالفشل المالي باستخدام نموذجي Altman و Kida "دراسة عينة من مؤسسات البناء و الأشغال العمومية":

تهدف هذه الدراسة إلى محاولة الكشف المبكر عن تعرض المؤسسة للفشل المالي و اتخاذ القرارات الصائبة و الإجراءات التصحيحية في ذلك الصدد لتفادي الوقوع في هذا الخطر، حيث تم تطبيق نموذجي Altman و Kida على عينة من المؤسسات الناشطة في قطاع البناء و الأشغال العمومية والبالغ عددها ثلاث (03) مؤسسات وذلك للفترة 2016-2018، وقد تم

إثبات نجاعة كلا النموذجين في التنبؤ المبكر بالفشل المالي للمؤسسات عينة الدراسة ما يسمح باتخاذ القرارات التصحيحية بغية منع حدوثه. (أبركان و سفير، 2020، الصفحات 85-97)

• عبد النور جعفر، غويني العربي وجاب الله شافية، (2019) استخدام أساليب التحليل

المالي الحديثة في التنبؤ بالفشل المالي - دراسة حالة مؤسسة صيدال:

الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على أهم النماذج الإحصائية التنبؤية المستعملة لأغراض التنبؤ و دراسة مدى قدرتها على فعل ذلك و ملائمتها للمؤسسات الإقتصادية الجزائرية، وذلك من خلال تطبيق نماذج التنبؤ الثلاث Altman، Kida و Sherrod على القوائم المالية الخاصة بمؤسسة صيدال للفترة 2014-2016، حيث أسفرت الدراسة عن إثبات نجاعة النماذج الثلاث في الحكم على الوضعية المالية للمؤسسة محل الدراسة وذلك بعد استخلاص نفس النتائج التي تفيد بأن مؤسسة صيدال تعاني من وضع مالي حرج وهناك احتمال كبير لتعرضها للفشل المالي كون الأموال الهائلة المستثمرة من طرفها لا تدر عليها بالربح الوفير الذي يتناسب مع حجمها، ما يستوجب على هذه الاخيرة اتخاذ قرارات وقائية جد هامة من شأنها تجنب الوقوع في الفشل المالي. (عبد النور، غويني، و جاب الله، 2019، الصفحات 219-229).

• Musaed S. AlAli, Mansour M. AlShamali, (2018) The use of Zmijewski model in examining the financial soundness of oil and gas companies listed at kuwait stock exchange for the period 2010 to 2017 :

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الوضع المالي للشركات المدرجة في قطاع النفط والغاز في سوق الكويت للأوراق المالية من خلال تطبيق نموذج Zmijewski على عينة تتكون من ثمان (08) مؤسسات خلال الفترة 2010-2017، حيث تم التوصل إلى أن هذه الشركات تتمتع بوضع مالي سليم وهي بعيدة كل البعد عن الوقوع في خطر الإفلاس، كما تم استخلاص أن استخدام مؤشر Zmijewski x-score في تحديد المكانة المالية للشركات و مدى سلامتها يعتبر فعال ويمكن الاعتماد عليه. (AlAli & AlShamali, 2018, pp. 15-21)

### أهمية البحث:

في إطار دراسة ومحاولة التنبؤ بإفلاس المؤسسات الناشطة في البيئة الجزائرية ومدى كفاءة نماذج التنبؤ بالإفلاس، وبالرجوع إلى الدراسات السابقة يظهر لنا أن الباحثين قد اهتموا بتطبيق بعض النماذج التنبؤية الشهيرة على المؤسسات الجزائرية أهمها نموذج Altman و sherood

و kida، في حين أهملت النماذج المتبقية الأخرى بالرغم من أهميتها، ومن بينها نموذج 1984 Zmijewski الذي يتميز بالقدرة العالية على التنبؤ بالإفلاس و الكفاءة في الحكم على الوضعية المالية للمؤسسات. وبالتالي فإن تطبيقه على مجموعة من مؤسسات القطاع الخاص الصغيرة والمتوسطة والممارسة لنشاط الإنتاج الصناعي يعتبر إضافة جديدة خاصة وأن هذا النموذج لم يتم اختبار ملائمة على المؤسسات الناشطة في البيئة الصناعية الجزائرية من قبل.

### الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على النماذج الإحصائية التنبؤية وتبيين دورها في وقاية المؤسسة من الوقوع في خطر الإفلاس مستقبلا، والتركيز على دراسة مدى تأقلم نموذج Zmijewski للتنبؤ بالإفلاس مع المؤسسات الإنتاجية الجزائرية الخاصة ودقته في الحكم على وضعيتها المالية وذلك حتى يتسنى للأطراف المهمة بالمؤسسة اتخاذ القرارات السليمة والإجراءات التصحيحية مسبقا وقبل فوات الأوان.

### منهجية البحث:

لبلوغ الأهداف المسطرة في هذا البحث والتوصل إلى النتائج المرجوة تم استعمال المنهج الوصفي فيما يخص الجانب النظري وذلك لعرض المفاهيم المرتبطة بالتنبؤ بإفلاس المؤسسات معتمدين في ذلك على الكتب و المجالات و رسائل الماجستير و أطروحات الدكتوراه ذات الصلة بالموضوع، أما فيما يتعلق بالجانب التطبيقي فتم الاعتماد على المنهج التطبيقي التحليلي من خلال تطبيق النموذج الكمي 1984 Zmijewski للتنبؤ بإفلاس عينة من المؤسسات الجزائرية الناشطة في قطاع الإنتاج الصناعي، حيث يتكون هذا النموذج من ثلاث نسب مالية يتم حسابها باستخدام القوائم المالية لتلك المؤسسات خلال فترة الدراسة وتحليل النتائج المتوصل إليها.

## 1. الجانب النظري: مفاهيم عامة حول التنبؤ بإفلاس المؤسسات:

### 1.1. مفهوم الإفلاس:

يرجع أصل كلمة الإفلاس إلى كلمة فلس اليونانية الأصل والمعني بها النقود، ومعنى الإفلاس هو خسارة الشخص لنقوده بحيث يصبح فقيرا بعد أن كان ميسور الحال. (سلماني، 2017، الصفحات 11-14) أما المقصود بإفلاس المؤسسة فهو عجزها عن الوفاء بالتزاماتها المالية وتسديد ديونها كنتيجة لبلوغها لمستوى خطير من العجز المالي أين تكون المؤسسة في

وضع لا يمكن إصلاحه ولا يوجد أمامها أي حل سوى توقيف نشاطها بصفة فعلية والإعلان عن إفلاسها وتصفيته لتسديد ديونها وفقا لأحكام القانون. (سليمانى، 2016، صفحة 26).

## 2.1. التمييز بين التعثر المالي، الفشل المالي والإفلاس:

### 1.2.1. التعثر المالي:

التعثر المالي هو مواجهة المؤسسة لأزمة مالية طارئة وغير متوقعة على المدى القصير تجعلها عاجزة عن الوفاء بالتزاماتها المالية وتسديد ديونها نتيجة لانخفاض إيراداتها أو عدم قدرتها على توليد الأرباح. حيث يعتبر التعثر المالي أول مرحلة من المراحل التي تمر بها المؤسسة وصولا إلى مرحلة الإفلاس، إلا أنه ليس من الضروري أن يحدث ذلك إلا في حالة ما إذا لم تتخذ المؤسسة الإجراءات التصحيحية لضبط الوضعية المالية للمؤسسة والقضاء على مشكلة التعثر قبل تفاقمها وإعادة التوازن في المؤسسة وبالتالي تجنب الإفلاس. (غنيمي، الصفحات 17-18)

### 2.2.1. الفشل المالي:

يقصد بالفشل المالي المرحلة التي تعاني فيها المؤسسة من اضطرابات خطيرة وحادة في وضعيتها المالية أين تصبح غير قادرة على مواجهة الدائنين والوفاء بالتزاماتها المالية، حيث تلي هذه المرحلة مرحلة التعثر المالي وتسبق مباشرة مرحلة إعلان المؤسسة عن إفلاسها (الفشل المالي الحقيقي أو القانوني)، (الشريف، 2007، صفحة 29) إذ تبلغ المؤسسة هذه المرحلة نتيجة لعدم معالجة المشاكل المالية وإهمال الصعوبات الاقتصادية التي كانت تعاني منها لفترة طويلة أو في حالة اتخاذها لقرارات خاطئة تزيد من درجة اختلال توازنها المالي والتشغيلي و ترفع من درجة خطورة تعثرها المالي، والفشل المالي ليس وليد اللحظة وإنما هو نتاج الأزمات المالية التي تواجهها المؤسسة عبر فترات زمنية متتالية. (غنيمي، الصفحات 19-20)

### 3.2.1. الفشل المالي القانوني (الإفلاس):

تصاب المؤسسة في هذه المرحلة بالعجز التام عن تسديد ديونها طويلة الأجل فلا يكون أمامها خيار سوى التوقف عن ممارسة أنشطتها وتصفية ممتلكاتها (تصفية اختيارية) وكما قد تجد نفسها محل دعوة قضائية ترفع ضدها ولصالح الأطراف الدائنة، والتي تنتهي بفوزهم وبالتالي

تصفية المؤسسة بموجب أحكام القانون (تصفية إجبارية) لغرض حماية حقوق الدائنين. (خليفة و زقاي، 2016، صفحة 162).

### 3.1. أهمية التنبؤ بالإفلاس:

تتمثل الأهداف الرئيسية للمؤسسة في تحقيق الأرباح بصفة متزايدة، عدم مواجهة المخاطر المالية والتشغيلية لتجنب الإصابة بالفشل المالي وبالتأكيد ضمان الاستمرارية، ولتحقيق ذلك يجب على إدارة المؤسسة اتخاذ القرارات المالية والتسويقية الصائبة والملائمة لظروف المؤسسة وبيئتها التجارية، وعادة ما يتم ذلك عن طريق استخدام نسب التحليل المالي لتحليل الأداء المالي بصفة دورية. (Ramdani, 2020, pp. 70–72)

وبما أن نسب التحليل المالي لا تسمح بالحكم بشكل قاطع على الوضعية المالية للمؤسسة كون النتائج المتوصل إليها قد تكون متعارضة فيما بينها كما أنها تعتمد على حكم المحلل وخبرته، انصب التوجه نحو التنبؤ بالإفلاس باستعمال النماذج التنبؤية الإحصائية المبنية أساسا على النسب والمؤشرات المالية. (الجعبري، الطبعة الأولى - 2014، صفحة 154)

وتكمن أهمية التنبؤ بالإفلاس المعتمد على النماذج الإحصائية في الكشف المبكر عنه، من خلال تحديد الأسباب المؤدية إليه وإيجاد مواطن الخلل ونقاط الضعف واتخاذ إجراءات تصحيحية لوقاية المؤسسة من خطر الإفلاس وتجنبه في وقت مبكر. (مريخي، 2018، الصفحات 137-138)

### 4.1. التنبؤ بالإفلاس بالاعتماد على النماذج المالية:

طور الباحثون العديد من النماذج التنبؤية الرياضية عبر الزمن، كل حسب الأسلوب المعتمد عليه، و الأساليب بدورها تختلف من حيث البساطة و التعقيد كالنماذج التقليدية البسيطة و تقنيات الذكاء الاصطناعي المتطورة، (الشيخ، 2008، الصفحات 79-81) كما يمكن أن تختلف من حيث عدد النسب المالية الداخلة في بناء النموذج كالنماذج البسيطة ذات المتغير الوحيد أو ذات المتغيرات المتعددة، ناهيك عن الاختلاف من حيث طبيعة المتغيرات التي يمكن أن تكون كلها كمية أو كمية و نوعية، (قريشي، 2016، صفحة 50) وفي هذا الإطار لا بد من التطرق إلى أهم النماذج الرياضية التنبؤية التي نالت شهرة واسعة في مجال التنبؤ بالإفلاس و الملخصة في الجدول التالي:

الباحث	عينة الدراسة	فعالية النموذج
--------	--------------	----------------

<b>1966 BEAVER</b>	تتكون العينة العشوائية من 79 مؤسسة صناعية فاشلة و79 مؤسسة صناعية غير فاشلة، حيث تمتد فترة الدراسة من سنة 1954 إلى سنة 1964	للمنموذج قدرة كبيرة على التنبؤ بالإفلاس قبل حدوثه بخمس (05) سنوات على الأقل، حيث بلغت نسبة التنبؤ 87 % قبل حدوثه بسنة واحدة
<b>ALTMAN 1968</b>	تتكون العينة العشوائية من 66 مؤسسة صناعية تنقسم إلى 33 مؤسسة غير فاشلة و33 أعلنت إفلاسها ما بين سنة 1946 وسنة 1965	النموذج فعال في التنبؤ بالإفلاس قبل حدوثه بسنتين (02)، كما انه فعال في التنبؤ بربحية السهم العادي وتقييم السندات
<b>Deakin 1972</b>	استعمل الباحث عينة مكونة من 64 مؤسسة صناعية تنقسم إلى 32 مؤسسة ناجحة و32 مؤسسة فاشلة	للمنموذج القدرة على التنبؤ بالإفلاس قبل حدوثه بثلاث (03) سنوات على الأقل
<b>Springate Gordan 1978</b>	تكونت عينة الدراسة من 40 مؤسسة منها 20 مؤسسة ناجحة و20 مؤسسة مفلسة	للمنموذج قدرة عالية على التنبؤ بالإفلاس بنسبة 92.5 %
<b>Joel Conan And Michel Holder 1979</b>	تشمل العينة على 190 مؤسسة صناعية صغيرة ومتوسطة تنقسم إلى 95 مؤسسة فاشلة أعلنت إفلاسها في الفترة (1970-1975) و95 مؤسسة سليمة	أثبت النموذج أن له قدرة تنبؤ بالإفلاس تساوي إلى 65%
<b>Kida 1981</b>	تتألف عينة الدراسة من 20 مؤسسة ناجحة و20 مؤسسة فاشلة خلال الفترة 1974-1975	أثبت النموذج أن له قدرة عالية في التنبؤ بالإفلاس قبل حدوثه بسنة واحدة وذلك بنسبة 90 %
<b>Ohlson 1980</b>	تتكون عينة الدراسة من 105 مؤسسة مفلسة و2058 مؤسسة غير مفلسة ناشطة في مختلف القطاعات ما عدا المؤسسات المالية والمؤسسات المسجلة في البورصة وذلك للفترة الممتدة ما بين 1970 و1976	أثبت النموذج أن له القدرة على التنبؤ بالإفلاس قبل حدوثه بسنة أو سنتين على الأكثر

المصدر: من إعداد الباحثين وبالإعتماد على المراجع التالية:

- (طبيب، 2017، الصفحات 77-80)؛

- (سليمان، 2016، الصفحات 123-126)؛

- (الشيخ، 2008، صفحة 89)؛

- (عابد، 2020، صفحة 277)؛

- (Ohlson, 1980, pp. 109-111).

## 2. تطبيق نموذج Zmijewski على عينة من المؤسسات الإنتاجية الجزائرية الصغيرة والمتوسطة للفترة 2016 - 2020

### 1.2. وصف عينة الدراسة:

تشمل عينة الدراسة على مجموعة من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تعمل في القطاع الخاص، وتنشط في مجال إنتاج مواد التجميل والتنظيف البدني، والكائنة مقراتها الاجتماعية في عدة مناطق من الوطن على غرار ولاية الجزائر العاصمة، سطيف، قسنطينة، تقرت، مستغانم والوادي، حيث تم اختيار هذه العينة على أساس تماثلها من حيث قطاع النشاط ونوع الصناعة الممارسة، توفر البيانات المالية للفترة المدروسة وتقارب حجم أصولها. وتتكون هذه العينة من 12 مؤسسة، من بينها ثلاث (03) مؤسسات أعلنت إفلاسها خلال سنة 2021، أما باقي المؤسسات فهي مؤسسات سليمة حققت أرباح إيجابية خلال السنوات الثلاث المتتالية والأخيرة من الفترة المدروسة الممتدة من سنة 2016 إلى غاية سنة 2020، علما أن القوائم المالية المعتمد عليها في هذه الدراسة تم الحصول عليها عن طريق البوابة الإلكترونية للمركز الوطني للسجل التجاري "سجلكوم".

### 2.2. نموذج Zmijewski X-score (1984):

يعد نموذج Zmijewski X-score (1984) النموذج الأكثر استخداما من طرف المحاسبين الباحثين في مجال التنبؤ بالإفلاس ودراسة الوضعية المالية للمؤسسات والحكم على سلامتها، (AlAli & AlShamali, 2018, p. 16) إذ يعتمد هذا النموذج على حساب النسب المالية التي تقيس كل من الأداء المالي للمؤسسة، السيولة والرافعة المالية، حيث يعتبر هذا النموذج أن الديون هي العنصر الأساسي المسبب للإفلاس. (Colline, 2020, p. 328)

وقد استخدم Zmijewski في تطوير نموذج القوائم المالية الخاصة بعينة من المؤسسات الصناعية المتشكلة من 800 مؤسسة سليمة و 40 مؤسسة مفلسة، وذلك للفترة الممتدة من 1972 إلى 1978، حيث نجح في التوصل إلى الصيغة النهائية للنموذج الذي حقق من خلاله دقة كبيرة في التنبؤ بالإفلاس بسنتين قبل حدوثه والتي بلغت نسبتها 99 %، حيث تمت صياغة النموذج كما يلي:

$$X \text{ score} = -4.3 - 4.5X_1 + 5.7X_2 - 0.004X_3$$

ويعتمد النموذج في صياغته على النسب المالية الثلاث الموالية:

- $X_1$  : الدخل الصافي على مجموع الأصول (ROA)،
- $X_2$  : مجموع الديون إلى مجموع الأصول (نسبة المديونية)،
- $X_3$  : الأصول الجارية على الخصوم الجارية (نسبة السيولة). (Sinarti & Tia Maria, 2015, p. 355)

و يرجع معيار التقييم باستخدام نموذج Zmijewski إلى تقسيم قيمة X-score المتوصل إليها إلى فئتين وذلك بعد حساب النسب المالية التي تمثل قيم  $X_1$  و  $X_2$  و  $X_3$  وتعويض قيمها في دالة X-score، بحيث:

- إذا حققت X قيمة إيجابية ( $X\text{-Score} > 0$ ) فهذا يعني أن المؤسسة تعاني من عسر مالي أو هناك احتمال لوقوعها في خطر الإفلاس، ويزيد هذا الإحتمال كلما ارتفعت قيمة X،
- إذا حققت X قيمة سلبية ( $X\text{-Score} < 0$ ) فهذا يعني أن المؤسسة سليمة وهي بعيدة عن خطر الإفلاس. (Ramdani, 2020, p. 73)

وفي الأخير يجب حساب مستوى الدقة للتعرف على مدى دقة النموذج في التنبؤ بإفلاس المؤسسات عينة الدراسة وذلك وفقا للصيغة الموالية:

$$\text{مستوى الدقة} = (\text{عدد التنبؤات الصحيحة} / \text{عدد العينات}) * 100$$

حيث أن عدد التنبؤات الحقيقية هو العدد الذي تنبأ به النموذج وفقا للحالة الحقيقية للمؤسسات سواء كانت مفلسة أو سليمة. (Yuna Winaya & Muliarta RM2, 2020, p. 317)

### 3.2. تطبيق نموذج Zmijewski على القوائم المالية الخاصة بمؤسسات عينة الدراسة:

انطلاقا من القوائم المالية لمؤسسات العينة و بالاعتماد على برنامج Excel تم حساب النسب المالية الثلاث المبني عليها نموذج Zmijewski والتي تعبر عن قيم  $X_1$  و  $X_2$  و  $X_3$ ،

ومن ثم تعويض القيم المتحصل عليها في كل سنة و لكل مؤسسة على حدى في الصيغة الرياضية للنموذج للحصول على قيم X-score المدونة في الجدول أدناه:

جدول رقم (01) : حساب النتائج باستعمال نموذج Zmijewski

المؤسسات	السنوات	X1	X2	X3	X-score	الملاحظة
مؤسسة 1	2016	0.056	0.455	2.699	-1.967	سليمة
	2017	0.052	0.394	3.214	-2.296	سليمة
	2018	0.036	0.429	2.814	-2.026	سليمة
	2019	0.046	0.563	2.027	-1.308	سليمة
	2020	0.023	0.616	1.743	-0.903	سليمة
مؤسسة 2	2016	0.016	0.582	1.656	-1.062	سليمة
	2017	0.032	0.584	1.405	-1.121	سليمة
	2018	0.055	0.794	1.144	-0.027	سليمة
	2019	0.154	0.366	2.329	-2.918	سليمة
	2020	0.010	0.459	2.006	-1.737	سليمة
مؤسسة 3	2016	0.136	0.770	19.264	-0.602	سليمة
	2017	0.111	0.790	24.911	-0.395	سليمة
	2018	0.201	0.618	6.910	-1.706	سليمة
	2019	0.052	0.705	16.229	-0.578	سليمة
	2020	0.308	0.560	1.786	-2.502	سليمة
مؤسسة 4	2016	0.024	0.859	1.391	0.482	متعثرة ماليا
	2017	0.102	0.639	2.259	-1.129	سليمة
	2018	0.078	0.605	2.313	-1.212	سليمة
	2019	0.028	0.714	1.640	-0.367	سليمة
	2020	0.017	0.778	1.422	0.053	متعثرة ماليا
مؤسسة 5	2016	0.024	0.753	0.778	-0.120	سليمة
	2017	0.030	0.713	0.968	-0.376	سليمة
	2018	0.032	0.745	2.052	-0.205	سليمة
	2019	0.028	0.762	2.406	-0.094	سليمة
	2020	0.024	0.770	2.061	-0.027	سليمة
مؤسسة 6	2016	0.017	0.780	0.990	0.067	متعثرة ماليا
	2017	0.009	0.001	1.039	0.093	متعثرة ماليا
	2018	0.014	0.693	1.169	-0.419	سليمة

سليمة	-0.106	1.103	0.745	0.010	2019	مؤسسة 7
سليمة	-1.676	3.003	0.468	0.007	2020	
مفلسة	0.771	0.732	0.900	0.013	2016	
مفلسة	0.541	0.764	0.865	0.019	2017	
مفلسة	0.783	0.823	0.907	0.019	2018	
مفلسة	0.942	0.741	0.931	0.014	2019	
مفلسة	0.855	0.659	0.915	0.013	2020	
سليمة	-1.792	2.050	0.484	0.054	2016	مؤسسة 8
سليمة	-1.496	1.866	0.533	0.050	2017	
سليمة	-0.557	1.418	0.703	0.057	2018	
سليمة	-2.120	2.060	0.483	0.126	2019	
سليمة	-2.049	2.170	0.417	0.026	2020	
سليمة	-0.563	1.057	0.665	0.012	2016	مؤسسة 9
سليمة	-1.499	1.157	0.503	0.013	2017	
سليمة	-0.869	1.112	0.608	0.006	2018	
سليمة	-0.181	1.003	0.731	0.010	2019	
سليمة	-0.323	1.019	0.705	0.009	2020	
مفلسة	12.144	0.441	2.604	-0.356	2016	مؤسسة 10
مفلسة	13.275	0.428	3.176	0.117	2017	
مفلسة	14.398	0.437	3.478	0.250	2018	
مفلسة	5.540	0.724	1.783	0.071	2019	
مفلسة	3.825	1.196	1.348	-0.099	2020	
مفلسة	0.928	0.926	0.920	0.003	2016	مؤسسة 11
مفلسة	0.953	0.951	0.924	0.003	2017	
مفلسة	1.398	0.929	0.966	-0.044	2018	
مفلسة	1.219	0.928	0.966	-0.004	2019	
مفلسة	1.242	0.922	0.972	-0.002	2020	
مفلسة	1.929	0.742	1.145	0.065	2016	مؤسسة 12
مفلسة	4.940	0.662	1.433	-0.239	2017	
مفلسة	7.299	0.608	1.814	-0.280	2018	
مفلسة	3.665	0.403	1.566	0.214	2019	
مفلسة	3.880	0.523	1.402	-0.043	2020	

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على القوائم المالية لمؤسسات العينة المدروسة

يتبين لنا من خلال النتائج المتوصل عليها في الجدول السابق أن:

- حققت المؤسسات رقم 01، 02، 03، 05، 08 و 09 خلال الفترة 2016-2020 قيما سالبة لـ X-score ( $X\text{-score} > 0$ )، وحسب معيار التصنيف لـ Zmijewski فإن هذه المؤسسات سليمة وهي بعيدة كل البعد عن خطر الإفلاس؛
- بالنسبة للمؤسسات رقم 10، 11 و 12 حققت قيم X تفوق الصفر ( $X\text{-score} < 0$ ) وهذا خلال كل فترة الدراسة المحددة بخمس سنوات، وحسب معيار التصنيف لنموذج Zmijewski فإن هذه المؤسسات تعاني من وضع حرج ماليا وهي معرضة للإفلاس بدرجة كبيرة؛

- صنفت المؤسسة رقم 07 كمؤسسة مفلسة حسب نموذج Zmijewski بالرغم من أنها حققت الأرباح خلال سنوات الدراسة الخمس، فبالنظر إلى قيم نسب المردودية خلال فترة الدراسة نجد أنها ثابتة تقريبا ومحصورة بين (0.013 و 0.019) بمعنى أن الربح الصافي الذي تحققه المؤسسة نتيجة لكل 1 دج مستثمر لا يتعدى 0.019 دج، وهي عوائد ضعيفة جدا مقارنة بالحجم الكبير للأموال المستثمرة ما يدل على سوء إدارة واستغلال المؤسسة لأصولها واتسامها بعدم الرشد في اتخاذ قراراتها. بالعودة إلى نسب المديونية نجد أن المؤسسة حققت نسبا عالية جدا تفوق نسبة 50% بكثير، كدليل على أن المؤسسة تعتمد بالدرجة الأولى على التمويل الخارجي وليس على التمويل الذاتي، أما فيما يخص نسب السيولة فقد سجلت المؤسسة قيما ضعيفة أصغر بكثير من المعدل المعياري المحدد بـ 1.2، ما يعني أن المؤسسة غير قادرة على تسديد ديونها قصيرة الأجل لدى تاريخ استحقاقها، وهو ما يفسر الوضعية المالية السيئة لهذه المؤسسة؛

- في حين سجلت المؤسسات المتبقيات تذبذبا في القيم (قيم موجبة وأخرى سالبة) خلال الفترة المدروسة، حيث:

- في ما يخص المؤسسة رقم 04، فقد حققت هذه الأخيرة قيم سالبة ( $X > 0$ ) لمدة ثلاث سنوات متتالية (2017-2019) في حين سجلت خلال سنتي 2016 و 2020 قيما موجبة ( $X < 0$ )، و ذلك راجع إلى تحقيقها أدنى قيم مردودية خلال سنتي 2016 و 2020 مقارنة بالسنوات الثلاث 2017، 2018 و 2019 كنتيجة لانخفاض قيمة الربح الصافي في تلك

السنتين، يليها بلوغ نسبة المديونية أعلى قيمها خلال هاتين السنتين ويعود ذلك إلى الارتفاع المحسوس المسجل على مستوى الديون قصيرة الأجل (الموردون، الضرائب و ما شابهها والديون الأخرى قصيرة الأجل)، ويمكن للمؤسسة إيجاد حلول لهذا المشكل على المدى القصير كتحصيل زبائن و تخفيض معدل دوران المخزون، في حين حققت نسبة التداول هي الأخرى أدنى القيم خلال سنتي 2016 و 2020 ما أدى إلى تسجيل قيم موجبة لـ X score، فبالرغم من تراجع قيم نسبة التداول إلا أنها تعتبر إيجابية بالنسبة للمؤسسة بما أنها أكبر من النسبة المعيارية (3 < 1.2) أي أن المؤسسة لها القدرة على تغطية التزاماتها قصيرة الأجل بالاعتماد على أصولها المتداولة. ومن خلال حساب متوسط احتمال الإفلاس للسنوات الخمس والذي يساوي إلى (-)  $0.4346 > 0$  نجد انه بعيد عن احتمال تعرض المؤسسة للإفلاس، مما يعني أن المؤسسة سليمة وقد عانت من خلل مالي مؤقت خلال تلك السنتين؛

- أما بالنسبة للمؤسسة رقم 06 فقد سجلت قيما موجبة لـ X-score خلال سنتي 2016 و 2017، إلا أنها لا تعني أن الوضع المالي للمؤسسة حرج كون هذه القيم قريبة جدا من الصفر، أي أن المؤسسة تعاني من خلل مالي مؤقت و بسيط في هاتين السنتين ناتج عن تحقيقها لعوائد مالية ضعيفة جدا لا تتعدى نسبتها 01.7% من كل دينار واحد مستثمر، وقد تمكنت من تجاوز تعثرها المالي في السنوات الثلاث الموالية أين سجلت قيما إيجابية لـ X-score بالرغم من أن قيم نسبة المديونية كانت مرتفعة في تلك السنوات، وبالعودة إلى البيانات المالية للمؤسسة نجد أن الارتفاع في هذه النسبة يرجع إلى قيمة ديونها قصيرة الأجل الكبيرة، لكن ما ساعدها على تجاوز المحنة هو قيم نسبة السيولة التي تجاوزت النسبة المعيارية بكثير مما أعطى لها القدرة على تسديد ديونها قصيرة الأجل لدى تاريخ استحقاقها. وبالنظر إلى متوسط احتمال الإفلاس لفترة الدراسة و المقدر بـ (-)  $2.041 > 0$  يتبين لنا أن المؤسسة سليمة وهي بعيدة كل البعد عن الوقوع في الإفلاس.

وعلى هذا الأساس، يتم تصنيف المؤسسات وفقا لنتائج تطبيق نموذج Zmijewski على عينة الدراسة كما يلي:

جدول رقم (03): نتائج تصنيف المؤسسات الإنتاجية عينة الدراسة حسب نموذج

Zmijewski

عدد العينات	التصنيف حسب نموذج Zmijewski		المؤسسات
	مفلسة	سليمة	
09	01	08	سليمة
03	03	00	مفلسة
<b>12</b>	<b>04</b>	<b>07</b>	<b>المجموع</b>

المصدر: من إعداد الباحثين بالإعتماد على نتائج نموذج Zmijewski

بناء على ذلك يتم حساب مستوى دقة النموذج على التنبؤ بإفلاس المؤسسات الإنتاجية الصغير والمتوسطة الناشطة في البيئة الصناعية الجزائرية على النحو التالي:

$$\text{مستوى الدقة} = (12 / 11) * 100 = 91.67\%$$

أي أن نموذج Zmijewski للتنبؤ بالإفلاس قد نجح في التنبؤ بشكل صحيح لـ 11 مؤسسة من أصل 12 مؤسسة صغيرة ومتوسطة ناشطة في مجال إنتاج مواد التجميل والتنظيف البدني وذلك بدقة 91.67%.

### 3. خاتمة:

في نهاية دراستنا لموضوع التنبؤ بالإفلاس الذي حاولنا من خلاله تسليط الضوء على نموذج Zmijewski للتنبؤ بإفلاس عينة من المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الناشطة في البيئة الصناعية الجزائرية لمدة خمس سنوات، خلصنا إلى النتائج المالية:

- لنموذج Zmijewski قدرة كبيرة على التنبؤ بالإفلاس والحكم على الوضعية المالية للمؤسسات، حيث بلغت نسبة جودة التصنيف التي حققها النموذج 91.67% وهي نسبة ممتازة تدل على مدى فعالية النموذج وملائمة استخدامه من قبل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الناشطة في البيئة الصناعية الجزائرية؛

- يرجع السبب في حدوث التعثر المالي والتعرض للإفلاس حسب نموذج Zmijewski إلى تحقيق المؤسسات لعوائد ضعيفة مقارنة بالحجم الكبير لأموالها المستثمرة ما يدل على أن الإدارة لا تتميز بالرشاد في اتخاذ قراراتها ولا بالكفاءة في تسيير أصولها، بالإضافة إلى حجم ديونها الذي يفوق نسبة 50% من حجم أصولها وهو دليل على أنها تعتمد على الإستانة في

تمويلها عوضاً عن التمويل الذاتي، ولا تقل نسبة السيولة أهمية عن النسبتين الأخيرتين كونها تساعد في الكشف عن قدرة المؤسسة على تسديد ديونها قصيرة الأجل لدى موعد استحقاقها؛

- لا يحدث الإفلاس فجأة وإنما هو نتاج سلسلة من المسببات المتعلقة بالوضع المالي وبإمكان المؤسسات تقاديه من خلال الكشف المبكر عنه باستخدام نماذج التنبؤ الكمية وتصحيح الاختلالات وتقادي التعرض له.

وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات أهمها:

- ضرورة تبني المؤسسات الصناعية لنموذج Zmijewski خاصة بعدما أثبتت فعاليته في التنبؤ بالإفلاس وملائمته لبيئة الأعمال الجزائرية؛
- يجب على المؤسسات الاعتماد أكثر على نسب ومؤشرات التحليل المالي في تشخيص وضعيتها المالية واتخاذ الإجراءات الوقائية والتصحيحية في الوقت المناسب؛
- استعمال الطرق الحديثة في التنبؤ بالإفلاس كونها أكثر دقة من الطرق التقليدية وأكثر فعالية.

#### 4. قائمة المراجع:

##### 1.4 المراجع الأجنبية:

##### 1.1.4 المقالات:

- AlAli, M. S., & AlShamali, M. M. (2018, septembre). The use of Zmijewski Model in Examining the Financial Soundness of Oil and Gas Companies Listed at Kuwait Stock Exchange for the period 2010 to 2017. *International Journal of Economics, Commerce and Management Research Studies, Volume 1, Issue 2, September - 2018*, pp. 15-21.
- Colline, F. (2020). Bankruptcy Prediction Analysis: A Case Study of Retail Companies in Indonesia. *Atlantis press, Advances in Economics, Business and Management Research, volume 151*, pp. 326-330.
- Dailibas, & Ramdani, D. (2021, Avril 05). Analysis of Bankruptcy Prediction With Altman Z-Score, Springate and Zmijewski Models Based Engineering Science (Case study at Garuda Indonesia Airline, Period Years of 2014-2017). *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, Vol.12 No.4 (2021)*, , pp. 1530-1537.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research, Vol. 18, No. 1. (Spring, 1980)*, pp. 109-131.
- Ramdani, E. (2020, juni). FINANCIAL DISTRESS ANALYSIS USING THE ZMIJEWSKI METHOD. *Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi, Vol. 6 No. 1*, pp. 69-78.

• Sinarti, & Tia Maria, S. (2015, january). Bankruptcy Prediction Analysis of Manufacturing Companies Listed in Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2015, 5(Special Issue) *Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia* , pp. 354-359.

• Yuna Winaya, G., & Muliarta RM2, K. (2020). Analysis of Altman Z Score and Zmijewski Bankruptcy Prediction in Telecommunication Sub Sectors Registered in Indonesia Stock Exchange in 2016 -2018. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR) Volume-4, Issue-1* , pp. 313-322.

#### 2.4. المراجع العربية:

##### 1.2.4. الكتب:

• فهمي مصطفى الشيخ. (الطبعة الأولى 2008). *التحليل المالي*. رام الله، فلسطين: SMC

##### .FINANCIAL

• مجدي الجعبري. (الطبعة الأولى - 2014). *التحليل المالي المتقدم*. جمهورية مصر العربية: الحكمة للطباعة و النشر و التوزيع.

##### 2.2.4. الأطروحات:

• الحاج خليفة، و وليد زقاي. (30 جوان، 2016). دراسة تطبيقية لأسلوب التمييز بين المؤسسات الفاشلة و المؤسسات السليمة باستخدام التحليل الإحصائي العاملي AFD حالة المؤسسات الجزائرية الصغيرة و المتوسطة . *مجلة رؤى الاقتصادية: جامعة الشهيد حمة لخضر. الوادي. الجزائر. العدد 10. جوان 2016* ، الصفحات 158-176.

• الفضيل سلماني. (2017). *الإفلاس في التشريع الجزائري*، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم، تخصص قانون، جامعة مولود معمري تيزي وزو، كلية الحقوق و العلوم السياسية. الجزائر.

• انتصار سليمان. (2016). *التنبؤ بالتعثر المالي في المؤسسات الاقتصادية - تطويع النماذج حسب خصوصيات البيئة الجزائرية - أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه ل.م.د في العلوم الاقتصادية، شعبة اقتصاد مالي* . باتنة، جامعة باتنة 1، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر.

• سارة طبيب. (2017). *دور إدارة المخاطر المالية في حماية المؤسسة الاقتصادية من الفشل المالي: دراسة حالة عينة من المؤسسات الصناعية في الجزائر. أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث ل م د في العلوم التجارية، تخصص مالية و محاسبة* . جامعة الجزائر 3، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، الجزائر.

##### 3.2.4. المقالات:

• أمين سابق، و يوسف سائحي. (01 جويلية، 2021). اعتماد النموذج الشرطي كأداة للتنبؤ باحتمالية التعثر المالي: بحث تطبيقي على مجمع "صيدال" للفترة 2009-2019. *مجلة الاقتصاد الجديد، مجلد ، العدد 3 (2021)* ، الصفحات 194-2016.

- جعفر عبد النور، العربي غويني، و شافية جاب الله. (جوان, 2019). استخدام أساليب التحليل المالي الحديثة في التنبؤ بالفشل المالي - دراسة حالة مؤسسة صيدال. *مجلة الاقتصاد و الاحصاء القياسي*، المجلد 16، العدد 1 ، الصفحات 218-230.
- ريحان الشريف. (2007). التعثر المالي: المراحل، الأسباب، الطرق و إجراءات المعالجة. *مجلة العلوم الاجتماعية و الانسانية*، العدد 16- جوان 2007 ، الصفحات 25-42.
- سامي محمد أحمد غنيمي. (2018). دور المعلومات المحاسبية الدورية في التنبؤ بالتعثر والفشل المالي في ظل الأزمة المالية العالمية : دراسة ميدانية. *مجلة المحاسبة و المراجعة، كلية التجارة، جامعة بنها* ، الصفحات 1-42.
- صالح قرشي. (2016). محاولة بناء نموذج للتنبؤ بالتعثر المالي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الجزائرية. *المجلة الجزائرية للدراسات المحاسبية و المالية*، عدد 03/2016 ، الصفحات 49-58.
- عبد الرزاق مريخي. (جوان, 2018). المقاربة الوقائية لإفلاس المؤسسات الاقتصادية. *مجلة الباحث الاقتصادي (CHEEC) المجلد 6/ العدد 1، جوان (2018)، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، الجزائر* ، الصفحات 134-155.
- محمد أبركان، و محمد سفير. (01 جانفي, 2020). التنبؤ بالفشل المالي باستخدام نموذج Kida & Altman "دراسة عينة من مؤسسات البناء و الأشغال العمومية. *مجلة الاقتصاد الجديد*، المجلد 11، العدد 01 (جزء 02) (2020) ، الصفحات 85-97.
- محمد نواف عابد. (جوان, 2020). استخدام نموذج كيدا للتنبؤ بالفشل المالي للشركات المدرجة في بورصة فلسطين. *مجلة الباحث الاقتصادي، كلية الدراسات المتوسطة - جامعة الازهر بغزة، فلسطين*، المجلد 08/ العدد 13 ، الصفحات 271-291.