

## مدى فعالية التحليل الفني في أسواق العملات المشفرة: دراسة حالة البيتكوين

*The effectiveness of technical analysis in the cryptocurrency markets: a case study of Bitcoin*

بن لطرش خالد<sup>1</sup>

BENLATRECHE Khaled<sup>1</sup>

جامعة سطيف 1 - فرحت عباس (الجزائر)<sup>1</sup>

مخبر تقييم أسواق رؤوس الأموال الجزائرية في ظل العولمة

تاريخ الاستلام: 07/10/2023 تاريخ القبول: 25/01/2024 تاريخ النشر: 21/3/2024

### ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى اختبار فعالية التحليل الفني كأداة لاتخاذ قرارات الاستثمار في أسواق العملات المشفرة للكشف عن مدى قدرته على تحقيق ربحية أكبر من ربحية استراتيجية "الشراء والاحتفاظ"، وذلك بتطبيق عينة من المؤشرات الفنية على البيانات السعرية اليومية لعملة البيتكوين خلال الفترة (2014-2019).

وأظهرت النتائج أن أداء التحليل الفني أفضل بشكل معتبر من أداء إستراتيجية الشراء والاحتفاظ وفي كل الاستراتيجيات الاستثمارية المختبرة، وذلك حتى بعد تعديل العائد بالمخاطر وخصم تكاليف التداول. كما بينت النتائج أن تفوق أداء التحليل الفني على الاستراتيجية المرجعية راجع إلى القدرة التنبؤية للتحليل الفني وليس ناتجاً عن المخاطر الزائدة التي ينطوي عليها.

كلمات مفاتيح: تحليل فني، ربحية، أسواق العملات المشفرة، بيتكوين.

تصنيفات JEL: G10, G11, G17.

### Abstract:

This research aimed to test the effectiveness of technical analysis in the cryptocurrency markets in order to investigate whether technical trading rules can outperform the "buy and hold" strategy. To do this, a set of technical indicators have been applied to the daily price data of Bitcoin during the period (2014-2019).

The results showed that technical analysis significantly outperformed the "buy and hold" strategy, even after adjusting the return to risks and deducting trading costs. The results also showed that the outperformance of technical analysis is due to the predictive power of technical analysis and not as a result of the additional risks involved.

**Key words:** Technical Analysis; Profitability; cryptocurrency markets; Bitcoin.

**JEL Classification Codes:** G10, G11, G17.

<sup>1</sup>المؤلف المرسل: بن لطرش خالد، الإيميل: [k.benlatreche@univ-setif.dz](mailto:k.benlatreche@univ-setif.dz)

## 1- القدمة:

تُعتبر العملات المشفرة شكلاً حديثاً للعملات الرقمية ونوعاً جديداً من الأدوات المالية، حظيت في العقدين الأخيرين بقدر كبير من الاهتمام من طرف الاقتصاديين والمستثمرين وصناع القرار ووسائل الإعلام. والعملات المشفرة هي تمثيل رقمي للقيمة غير صادرة عن بنك مركزي أو سلطة عامة ولا ترتبط بالضرورة بعملة ورقية، ولكن تُستخدم كوسيلة للتبادل ويمكن نقلها أو تخزينها أو تداولها إلكترونياً. ولم تعد العملات المشفرة مجرد عملة بديلة ووسيلة للتبادل بل أصبحت أصولاً مالية يتم تداولها في أسواق افتراضية مخصصة يفوق عددها 20000 سوق منتشرة في مختلف أنحاء العالم، حيث بلغ إجمالي رسملتها السوقية أكثر من 192,4 مليار دولار، وبلغ حجم التداول اليومي أزيد من 66 مليار دولار في 1/1/2020 وفقاً لبيانات الموقع الإلكتروني (<https://coinmarketcap.com>) . وتعبر هذه البيانات على مدى جاذبية أسواق العملات المشفرة إذ أصبحت أحد أكثر الأسواق استقطاباً للمتعاملين في الأدوات المالية بمختلف أصنافهم (المستثمرين، المضاربين والمتاجرين) نظراً لما تتيحه من فرص كبيرة لتنمية الاستثمارات وتحقيق الأرباح. فعلى سبيل المثال، تضاعف سعر البتكوين أكثر من 20 مرة بين 1/1/2017 و 17/12/2017 إذ ارتفع سعرها من 998,33 دولار إلى 20089 دولار، محققاً بذلك عائداً بنسبة 1912%، في سابقة لم يسبق لها مثيل في تاريخ الأسواق المالية التقليدية.

لقد أصبحت أسواق العملات المشفرة مجالاً جديداً للاستثمار المالي والمضاربة تستقطب العديد من الأفراد والمؤسسات، فقد شرع العديد من المؤسسات المالية وصناديق التحوط ومسيري المحافظ المالية في تضمين العملات المشفرة في محافظهم المالية واستراتيجياتهم الاستثمارية. كما تزايدت حجم التعاملات في تلك الأسواق بشكل مطرد في الآونة الأخيرة، وتعتبر اليوم موطنًا لأشد المضاربات المالية.

إن الاستثمار في أسواق العملات المشفرة يتطلب استخدام أدوات تحليلية مساعدة على ترشيد القرارات الاستثمارية. ويعد التحليل الفني أحد أكثر الأدوات المستخدمة لتحليل الأسواق المالية، حيث يهتم هذا المدخل بدراسة البيانات السوقية الماضية (السعر، حجم التداول...) للأصول المالية للتعرف على سلوك الأسعار ومدى سرعتها وقوتها من أجل التنبؤ باتجاهها المستقبلي في مراحل مبكرة بما يساعد على التوقيت السليم لقرارات الاستثمارية في ضوء الاتجاه المستقبلي المتوقع للسعر.

### 1-1- إشكالية البحث:

لقد أثبتت العديد من الدراسات فعالية التحليل الفني في الأسواق المالية التقليدية (بن لطوش، 2020، صفحة 1)، كأسواق الأسهم، أسواق السندات، أسواق المستويات، أسواق

الصرف الأجنبي، وأسواق السلع، غير أن خصوصيات أسواق العملات المشفرة كالتحول الشديد على المدى الطويل (منصوري وصوilyhi, 2020، صفحة 1) تدفع إلى البحث حول مدى فعالية التحليل الفني كأدلة لتقويم القرارات الاستثمارية في أسواق العملات المشفرة، والتي يمكن صياغتها في التساؤل التالي: ما مدى فعالية التحليل الفني في أسواق العملات المشفرة- سوق البتكونين تحديداً؟

#### 1-2- فرضيات البحث:

للإجابة عن الأشكالية المطروحة، ينطلق هذا البحث من الفرضيات التالية:

- أ. أسواق العملات المشفرة غير كفؤة في الشكل الضعيف للكفاءة؛
- ب. تتحرك الأسعار في أسواق العملات المشفرة في اتجاهات يمكن التنبؤ بها؛
- ج. للتحليل الفني قدرة على تحقيق ربحية أعلى من ربحية إستراتيجية الشراء والاحتفاظ؛
- د. تفوق أداء التحليل الفني على أداء إستراتيجية الشراء والاحتفاظ ناتج عن قدرته على التنبؤ باتجاه السعر وليس عن عوامل أخرى (المخاطرة الزائدة).

#### 1-3- أهمية البحث:

يحظى التحليل الفني باهتمام خاص في أسواق العملات المشفرة لعوامل عده، أهمها:

- إثبات العديد من الدراسات عدم كفاءة أسواق العملات المشفرة في شكلها الضعيف، يعني إمكانية التنبؤ باتجاه الأسعار وتحقيق عوائد غير عادية من خلال دراسة البيانات السعرية وغيرها من البيانات السوقية الماضية، وبتعبير آخر هذا يعني أن التحليل الفني قد يكون مفيداً في أسواق العملات المشفرة؛

- النقص النسبي في المعلومات المتعلقة بالعملات المشفرة والتي بهتم بها التحليل الأساسي يزيد من الأهمية النسبية للتحليل الفني. فعدم ارتباط العملات المشفرة بالأسسas (المتغيرات الاقتصادية الكلية، الوضعية المالية للشركات، سياسات توزيع الأرباح، معدلات الفائدة...) التي تسمح بإجراء التحليل الأساسي يجعل عملية تقدير القيمة الحقيقية للعملات المشفرة صعبة إن لم تكن مستحيلة. وهذا ما يدفع المستثمرين إلى استخدام التحليل الفني لبناء قراراتهم الاستثمارية.

#### 1-4- أهداف البحث:

يهدف هذه البحث إلى اختبار فعالية التحليل الفني في أسواق العملات المشفرة، وذلك بتطبيق عينة متنوعة من قواعد المتاجرة المبنية على المؤشرات الفنية، من أجل الكشف عن مدى قدرة التحليل الفني على تحقيق أداء أفضل من إستراتيجية الشراء والاحتفاظ.

#### 1-5- الدراسات السابقة:

- لم يحظ موضوع التحليل الفني في أسواق العملات المشفرة بالقدر الكافي من الاهتمام ربما بسبب حداثة هذه الأسواق، وفيما يلي الدراسات التي تم اطلاع عليها في هذا الموضوع - دراسة (Corbet, Eraslan, Lucey, & Sensoy, 2019): اختبرت هذه الدراسة مدى فعالية اثنين من أدوات التحليل الفني وهما المتوسطات المتحركة ومستويات الدعم والمقاومة، وذلك بتطبيقها على البتكوين خلال الفترة (25/6/2014-1/1/2018). وأظهرت نتائج الدراسة تفوق أداء المتوسطات المتحركة على أداء استراتيجية المرجعية، أما مستويات الدعم والمقاومة فلم يكن أداؤها أفضل من الاستراتيجية المرجعية.
- دراسة (Hudson & Urquhart, 2019): اختبرت هذه الدراسة القدرة التنبؤية لعينة من أدوات التحليل الفني على خمسة من العملات المشفرة الأكثر سيولة في السوق (من ضمنها البتكوين) خلال الفترة (2010-2017). وتوصلت الدراسة إلى أن التحليل الفني له قدرة تنبؤية كبيرة ويحقق عوائد للمستثمرين أعلى بكثير من عوائد استراتيجية الشراء والاحتفاظ حتى بعد تعديل العائد بالمخاطر.
- دراسة (Liu, 2019): اختبرت هذه الدراسة مدى تنبؤية التحليل الفني عن طريق تطبيق عينة من المؤشرات الفنية على البتكوين خلال الفترة (2010-2018). وأظهرت النتائج قدرة كبيرة للمؤشرات الفنية على التنبؤ، إذ حققت أداءً أفضل بكثير من استراتيجية الشراء والاحتفاظ.
- دراسة (Grobys, Ahmed, & Sapkota, 2020): اختبرت هذه الدراسة فعالية المتوسطات المتحركة (أشهر أدوات التحليل الفني) باستخدام بيانات الأسعار اليومية لأحدى عشر (11) عملة مشفرة الأكثر تداولاً في السوق خلال الفترة (2016-2018). أثبتت الدراسة فعالية المتوسطات المتحركة خصوصاً القصيرة الأجل، وأن أسواق العملات المشفرة غير كافية في شكلها الضعيف.
- 1-6- منهج البحث:**  
اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال عرض وتحليل المادة العلمية المتعلقة بموضوع التحليل الفني، والتي تم جمعها من مختلف المصادر و المراجع العلمية، وتحليل وتفسير نتائج اختبار أداء التحليل الفني في أسواق العملات المشفرة.
- 1-7- خططة البحث:**  
قسم هذا البحث إلى المحاور الثلاثة الرئيسية التالية:الاطار النظري للبحث؛بيانات ومنهجية البحث؛تحليل نتائج البحث.
- 2- الاطار النظري للبحث:**
- 2-1-تعريف التحليل الفني:**

أعطيت تعاريف عديدة للتحليل الفني من طرف الأكاديميين والممارسين على حد سواء، لا تختلف كثيراً عن بعضها البعض، فقد عرفه جون ميرفي (Murphy, 1999, pp. 1-2) بأنه "دراسة حركة السوق، أساساً باستخدام الرسوم البيانية، لغرض التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية للسعر. ويشمل مصطلح "حركة السوق" المصادر الثلاثة الرئيسية المتاحة للمحللين الفنيين في السوق وهي: السعر، حجم التداول، والحقوق المفتوحة (الحقوق المفتوحة تستخدم فقط في عقود المستقبليات والخيارات)". وعرفه إدواردز وآخرون (Edwards, Magee, & Bassetti, 2007, p. 4) بأنه "علم تسجيل – عادة في شكل رسم بياني- البيانات الحالية للتداول (تغيرات السعر، حجم التداول، الخ) لسهم معين أو مجموعة من الأسهم ، ثم استنتاج من هذه الصورة التاريخية الاتجاه المستقبلي المحتمل للأسعار". كما عرف مارتن برينج (Pring, 2004, p. 4) التحليل الفني بأنه "تحديد تغيرات اتجاه الأسعار في مرحلة مبكرة من الوقت واتخاذ وضعية الاستثمار المناسبة للاتجاه السائد والاحتفاظ بها حتى تشير الأدلة إلى تغيير الاتجاه".

يتضح من التعريف السابقة أن التحليل الفني هو دراسة البيانات السوقية الماضية (السعر، حجم التداول...)، وذلك باستخدام أشكال بيانية ومؤشرات فنية إحصائية. قصد التنبؤ بالاتجاه المستقبلي للأسعار، بما يساعد على اتخاذ القرارات الاستثمارية، أي اختيار الأدوات المالية التي ينبغي شراؤها أو بيعها وتحديد التوقيت المناسب للشراء أو البيع.

## 2-2- أدوات التحليل الفني:

يستخدم المحللون الفنيون أدوات عديدة ومتعددة لتحليل الأسواق والأدوات المالية، من أشهرها: المتوسطات المتحركة، مؤشر الحركة الاتجاهية، مؤشر القوة النسبية، نسبة التغير، ومؤشر قناة السلعة.

### 2-2-1- المتوسطات المتحركة:

المتوسط المتحرك (Moving Average) هو "مؤشر بين القيمة المتوسطة لسعر الورقة المالية خلال فترة زمنية معينة" (Droke, 2001, p. 11). وتعتبر المتوسطات المتحركة من أقدم المؤشرات الفنية وأكثرها استخداماً من طرف المحللين نظراً لسهولة حسابها واستخدامها، وهي عبارة عن مصفاة تقوم بتمهيد حركة الأسعار من خلال استبعاد التقلبات السعرية الطفيفة من أجل تحديد الاتجاه العام للأسعار.

وتُوجد صيغ متعددة لحساب المتوسطات المتحركة (الحسابية، المرجحة، الأساسية...)، وأكثرها استخداماً من طرف المحللين الفنيين هي المتوسط المتحرك البسيط أو الحسابي، وهو عبارة عن المتوسط الحسابي لأسعار الورقة المالية خلال فترة معينة، ويحسب بالصيغة التالية : (BÉCHU & BERTRAND, 2014, p. 160)

$$SMA_t = \frac{C_t + C_{t-1} + \dots + C_{t-n}}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^n C_{t-i}$$

حيث أن:  $SMA_t$ : يمثل المتوسط المتحرك البسيط في الفترة  $t$ ;  $C_t, C_{t-1}, \dots, C_{t-n}$ : تمثل سعر الورقة المالية خلال الفترات  $t, t-1, \dots, t-n$ ;  $n$ : تمثل طول فترة حساب المتوسط المتحرك. وتمثل المتوسطات المتحركة بيانياً بمنحنى خطى في معلم واحد مع الرسم البياني للسعر من أجل تحديد ومتابعة اتجاه السعر من خلال نقاط تقاطعهما والتي تعطي إما إشارات للشراء أو للبيع على النحو التالي (Colby, 2003, pp. 644-648):

- تظهر إشارة الشراء عندما يتجاوز منحى الأسعار منحى المتوسط المتحرك نحو الأعلى;
- تظهر إشارة البيع عندما يتجاوز منحى الأسعار منحى المتوسط المتحرك نحو الأسفل.

#### 2-2-2- مؤشرات الحركة الاتجاهية (Directional Movement Indexes)

تهدف هذه المؤشرات إلى الكشف عن مدى وجود اتجاه لحركة الأسعار (تحديد اتجاه الأسعار)، ومن ثم إعطاء إشارات الشراء أو البيع. وتكون مؤشرات الحركة الاتجاهية من مؤشرين رئيسيين: مؤشر ضغط الشراء ( $DI_+$ ) ومؤشر ضغط البيع ( $DI_-$ )، يتم حسابهما عادة على أساس فترة 14 يوماً باستخدام البيانات السعرية التالية:  $H_t, L_t, C_t$  تمثل أعلى سعر، أدنى سعر وسعر الإغلاق في اليوم  $t$  على التوالي. حيث يُحسب المؤشران ( $DI_+$ ) و ( $DI_-$ ) عبر الخطوات التالية (BÉCHU & BERTRAND, 2014, pp. 208-210):

أ- حساب الحركة الاتجاهية الصعودية ( $DM_+$ ) والحركة الاتجاهية المبوطة ( $DM_-$ ) كما يلي:

$$DM_+ = MAX((H_t - H_{t-1}); 0).$$

$$DM_- = MAX((L_{t-1} - L_t); 0).$$

حيث يمثل المؤشر  $DM_+$  (أو  $DM_-$ ) الفرق بين أعلى سعر (أو أدنى سعر) في اليوم ( $t$ ) واليوم ( $t-1$ ). ويُحسب هذان المؤشران على أساس فترة 14 يوماً (أي 14  $DM_+$  و 14  $DM_-$ ) على النحو التالي:

- بالنسبة للفترة ( $t=14$ ):

$$DM_{+(14)t} = \sum_{t=2}^{14} DM_+ t$$

$$DM_{-(14)t} = \sum_{t=2}^{14} DM_- t$$

- بالنسبة للفترات ( $t > 14$ ):

$$DM_{+(14)t} = DM_{+(14)t-1} - (DM_{+(14)t-1} / 14) + DM_+ t$$

$$(14)_{t-1} - (DM_{-(14)_{t-1}} / 14) + DM_{-t-(14)_t} = DM_t \cdot DM$$

بـ- حساب المدى الصحيح (True Range-TR): و يقيس درجة تقلب الأسعار بين يومين متتاليين بالصيغة التالية:

$$TR_t = MAX \{ ABS(H_t - L_t); ABS(H_t - C_{t-1}); ABS(L_t - C_{t-1}) \}$$

ويحسب المدى الصحيح لفترة 14 يوما (TR<sub>14</sub>) على النحو التالي:

- بالنسبة لليوم الرابع عشر (t=14) :

$$TR_{14_t} = \sum_{t=2}^{14} TR_t$$

- بالنسبة للفترات اللاحقة (t>14) :

$$TR_{14_t} = TR_{14_{t-1}} - (TR_{14_{t-1}} / 14) + TR_t$$

جـ- بعد حساب المؤشرات (DI<sub>14</sub>) و (DM<sub>+(14)</sub>) و (DM<sub>-(14)</sub>) يُحسب المؤشرين (DI+(14)) و (DI-(14)) انطلاقا من الفترة (14t) على النحو التالي:

$$DI + (14)_t = \frac{DM + (14)_t}{TR_{14_t}} \times 100$$

$$DI - (14)_t = \frac{DM - (14)_t}{TR_{14_t}} \times 100$$

يقيس المؤشران (DI+) و (DI-) الضغط الشرائي والضغط البيعي على التوالي، حيث كلما كان هذان المؤشران مرتفعين كلما كان ضغط الشراء أو البيع قويا. وتساعد العلاقة النسبية بين هذين المؤشرين على تحديد التوقيت المناسب لقرارات الشراء أو البيع، حيث ينصح بالشراء عندما يكون ضغط الشراء أكبر من ضغط البيع (DI+>DI-)، وينصح بالبيع في الحالة العكسية، أي عندما يكون (DI+<DI-).

### 2-2-3- مؤشر القوة النسبية:

يعتبر مؤشر القوة النسبية (Relative Strength Index) مقياسا لقوة حركة الأسعار، حيث يسمح بالكشف عن حالات الشراء أو البيع المفرط (المبالغ فيه). و يُحسب مؤشر القوة النسبية بالصيغة التالية (PERFETTI, 1997, pp. 115-116) :

$$RSI_{t(n \text{ jours})} = 100 - \frac{100}{1 + RSt}$$

$$RSt = \frac{MH_{t(n \text{ jours})}}{MB_{t(n \text{ jours})}}$$

حيث: MH<sub>t</sub> (n jours) يمثل المتوسط الحسابي للارتفاعات خلال الـ (n) يوم الأخيرة.

(n jours) يمثل المتوسط الحسابي للانخفاضات خلال الـ (n) يوم الأخيرة. ويسمح مؤشر القوة النسبية بتحديد اشارات الشراء والبيع، حيث يعتبر دخول المؤشر في منطقة الشراء المبالغ فيه فرصة مناسبة لجني الأرباح عن طريق بيع (تصفية) جزء من وضعية الشراء، أو الخروج من السوق (بيع ووضعية الشراء كاملة). بينما يمثل دخول المؤشر لمنطقة البيع المبالغ فيه فرصة مناسبة لتوقيف عملية البيع (غلق وضعية البيع). وفي المقابل يعتبر خروج مؤشر القوة النسبية من منطقة الشراء المفرط (أو البيع المفرط) إلى المنطقة المحايدة (قرب القيمة 50) فرصة مناسبة لاتخاذ قرار البيع (أو الشراء) (LeGall, 2000, pp. 193-201).

#### 4-2-2- مؤشر نسبة التغير:

يقيس مؤشر نسبة التغير (Rate of Change) نسبة تغير السعر خلال فترة زمنية معينة، حيث تُحسب نسبة التغير بين سعر الفترة (t) وسعر فترة سابقة (t-n) بالصيغة التالية (BÉCHU & BERTRAND, 2014, p. 191)

$$ROC_{(n \text{ jours})} = \frac{C_t}{C_{t-n}} \times 100$$

حيث يمثل  $C_t$  و  $C_{t-n}$  السعر في الفترتين t و t-n على التوالي.

ويتحرك مؤشر نسبة التغير حول قيمة محورية تساوي 100 نقطة، حيث يُشير مرور المؤشر على خط القيمة المحورية نحو الأعلى (أو الأسفل) إلى تغير اتجاه السعر نحو الصعود (أو الهبوط). وتظهر إشارات الشراء أو البيع عند نقاط تقاطع مؤشر نسبة التغير مع قيمته المحورية حيث (PERFETTI, 1997, pp. 108-109)

- تُعطى إشارة الشراء عندما يقطع المؤشر خط القيمة المحورية نحو الأعلى، أي عندما تصبح نسبة التغير أكبر من 100.
- تُعطى إشارة البيع عندما يقطع المؤشر خط القيمة المحورية نحو الأسفل، أي عندما تصبح نسبة التغير أقل من 100.

#### 4-2-2- مؤشر قناة السلعة:

يُعتبر مؤشر قناة السلعة (Commodity Channel Index) كمؤشر لسرعة حركة الأسعار، ويتم الحصول عليه عن طريق قسمة الفرق بين السعر المتوسط ومتوسطه المتحرك لفترة طولها 70 يوم على 1.5% من الانحراف المعياري (Weissman, 2005, p. 37)، مثلما تبينه الصيغة التالية:

$$CCI = \frac{M - \bar{M}}{0,015 \times D}$$

$$M = \frac{H + L + C}{3}$$

حيث: M: السعر المتوسط، H: أعلى سعر خلال الفترة، L: أدنى سعر خلال الفترة، C: سعر الإغلاق خلال الفترة.

$\bar{M}$ : المتوسط المتحرك للسعر المتوسط M خلال فترة n يوم والتي تساوي 21 يوما.

D: الانحراف المعياري للسعر المتوسط M عن المتوسط المتحرك  $\bar{M}$ ، ويحسب بالصيغة التالية:

$$D = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n |M_i - \bar{M}|$$

ويتحرك مؤشر قناة السلعة غالباً في مجال محصور بين القيمتين - 100 و+100، لذلك فإن تجاوز إحدى هاتين العتبتين يعطي إما إشارة للشراء أو للبيع على النحو التالي & (BÉCHU & BERTRAND, 2014, pp. 196-197)

- تظهر إشارة الشراء عندما يتجاوز المؤشر القيمة (+100)، وتعطى إشارة الخروج من (بيع) وضعية الشراء عندما يعود المؤشر إلى تحت القيمة (-100).
- تظهر إشارة البيع (على المكشوف) عندما تنخفض قيمة المؤشر إلى أقل من (-100)، وتعطى إشارة الخروج من (إعادة شراء) وضعية البيع عندما يعود المؤشر إلى فوق القيمة (-100).
- وعندما تكون قيمة المؤشر محصرة بين (-100) و(+100)، فينصح في هذه الحالة بعدم التدخل في السوق (الحياد).

### 3- بيانات ومنهجية البحث:

لاختبار فعالية التحليل الفني لا بد من تحديد العناصر التالية: بيانات الدراسة؛ أدوات التحليل الفني والاستراتيجيات الاستثمارية المختبرة؛ قواعد المتاجرة المبنية على أدوات التحليل الفني؛ وخطوات اختبار فعاليتها.

#### 3-1-بيانات البحث:

تم اختيار البتكونين (Bitcoin) أنموذجاً لهذه الدراسة نظراً لمكانتها في أسواق العملات المشفرة، فهي تمثل أول عملة مشفرة ظهرت للوجود، وتعتبر حالياً العملة الأكثر تداولاً والمهيمنة في أسواق العملات المشفرة، حيث بلغت رسمتها السوقية أزيد من 130 مليار دولار في

2020/1/1، وتسيطر على 68 % من الرسمية الاجمالية لأسواق العملات المشفرة التي تضم أكثر من 6000 عملة (<https://coinmarketcap.com>).

والبتكوين هي أول عملة مشفرة تم إصدارها في بداية 2009، وُطِرحت فكرتها من طرف شخص (أو مجموعة أشخاص) مجهول الهوية يُدعى ساتوشي ناكاموتو (Satoshi Nakamoto) في ورقة بحثية (الورقة البيضاء) نشرها عام 2008، وصف فيها البتكوين بأنها شكل خالص من أشكال النقود الإلكترونية تعمل بالند للند (peer-to-peer) وتسمح بإرسال المدفوعات عبر الإنترنت مباشرةً من طرف إلى آخر دون المرور عبر مؤسسة مالية (Nakamoto, 2008).

استخدمت هذه الدراسة البيانات السعرية اليومية (سعر الإغلاق، سعر الافتتاح، أعلى سعر وأدنى سعر) للبتكوين معبراً عنها بالدولار الأمريكي (BTC/USD)، والتي تم الحصول عليها من الموقع الإلكتروني ([www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com)). وتغطي هذه البيانات فترة ستة (6) سنوات تمت من (2014/01/01) إلى (2019/12/31). والجدول التالي يلخص أهم الخصائص الاحصائية لبيانات الدراسة.

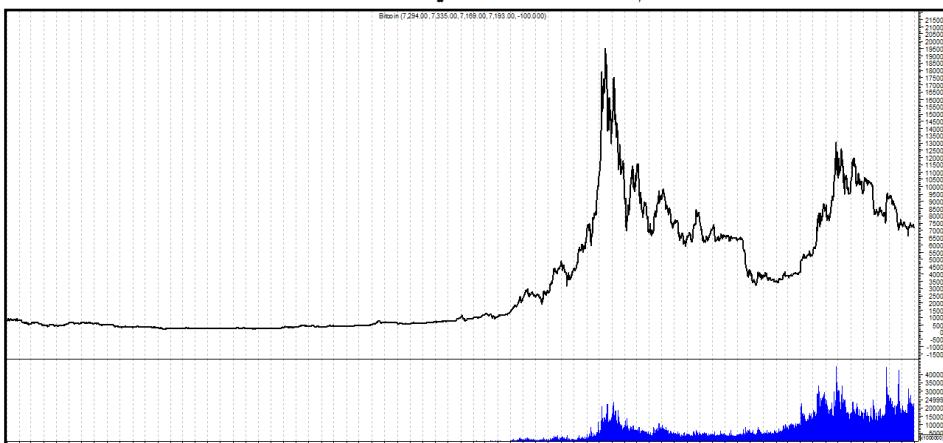
الجدول رقم 1: الخصائص الاحصائية لبيانات الدراسة.

| الفترة | النحو | الالتواه (Skew) | أدنى قيمة (MIN) | أعلى قيمة (MAX) | الانحراف المعياري | الوسط   | المتوسط | عدد المشاهدات | المدة (سنة) | الفترة الدراسية       |
|--------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------|---------|---------------|-------------|-----------------------|
| 0,604  | 1,162 | 178,1           | 19497,4         | 3855,62         | 899,07            | 3389,01 | 2191    | 6             |             | 2019/12/31 - 2014/1/1 |

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على مخرجات XLSTAT.

وتبدو فترة الدراسة مثالية لكونها تضمنت الحالات الثلاثة للسوق (انظر الشكل رقم 1): الاتجاه الصعودي، الاتجاه الهبوطي، وحالة الالاتجاه (الاستقرار)، وهذا ما يسمح باختبار أداء التحليل الفني في ظل مختلف حالات السوق. وقد مر تطور سعر البتكوين -مثلاً يتضح من الشكل أدناه- على مرحلتين رئيسيتين: الأولى امتدت من بداية 2014 إلى بداية 2017 عرف خلالها سعر البتكوين استقراراً نسبياً. والمرحلة الثانية امتدت من بداية 2017 إلى نهاية 2019، شهد خلالها سعر البتكوين تذبذباً قوياً، تعاقبت خلالها فترات الصعود والهبوط، بدأها بارتفاع قياسي مسجلاً أعلى مستوى له خلال فترة الدراسة (19497,4 دولار)، ثم تلاها بانخفاض حاد خلال 2018، وعاود الصعود ثم الهبوط خلال 2019 لكن بدرجة أقل حدة من سابقاً.

الشكل رقم 1: تطور سعر البتكونين خلال الفترة (2014-2019).



المصدر: من إعداد الباحث باستخدام البرنامج (MetaStock Pro9.0).

### 3- أدوات التحليل الفني والاستراتيجيات الاستثمارية المختبرة:

#### 3-1- أدوات التحليل الفني المختبرة

تم اختيار أشهر أدوات التحليل الفني وأكثرها استخداماً ، والمتمثلة في المؤشرات الفنية الخامسة التالية: المتوسطات المتحركة الحسابية؛ مؤشرات الحركة الاتجاهية؛ مؤشر القوة النسبية؛ مؤشر نسبة التغير؛ مؤشر قناة السلعة.

#### 3-2-2- استراتيجيات الاستثمارية المختبرة

يعتمد الاستراتيجية العامة للاستثمار المبنية على التحليل الفني على متابعة اشارات الشراء والبيع المتولدة من مؤشرات التحليل الفني، والتي تقتضي ما يلي:

- عند ظهور إشارة الشراء: اتخاذ وضعية الشراء (قرار الشراء)، أو ما يسمى بالوضعية الطويلة، والاحتفاظ بهذه الوضعية إلى غاية ظهور إشارة البيع حيث يتم تصفية وضعية الشراء، أي تتم عملية البيع.

عند ظهور إشارة البيع: اتخاذ وضعية البيع على المكشوف، أو ما يسمى بالوضعية القصيرة ، والاحتفاظ بهذه الوضعية إلى غاية ظهور إشارة الشراء ليتم تصفية وضعية البيع على المكشوف.

ووفقاً للإستراتيجية السابقة تم تقسيم فترة الاستثمار ككل إلى فترات شراء وفترات بيع متعاقبة. وتم الاعتماد في هذا البحث على استراتيجية استثمارية تقوم على الجمع بين وضعيات الشراء ووضعيات البيع على المكشوف، واختبار فاعليتها على أطر زمنية متنوعة: قصيرة، متوسطة وطويلة الأجل.

### 3-3-خطوات اختبار فعالية أدوات التحليل الفني:

يتطلب اختبار فعالية أدوات التحليل الفني قياس أداء ثم باستخدام معايير محددة، ثم مقارنة أداءه مع أداء مرجعي معين (Benchmark) للحكم عليه.

#### 3-3-1-معايير قياس فعالية أدوات التحليل الفني:

لقياس فعالية أدوات التحليل الفني تم الاعتماد على معايير تتعلق بالعائد، المخاطر والعائد المعدل بالمخاطر. كما تم استخدام معيار إضافي ثانوي لقياس جودة التنبؤ، أي مدى قدرة أدوات التحليل الفني على اعطاء إشارات صحيحة عن تغير اتجاه السعر.

##### أ- معيار العائد:

توجد مقاييس متنوعة للعائد، غير أن متوسط العائد اليومي البسيط يعتبر المقاييس الأكثر استخداماً في مثل هذه الدراسات والأكثر لها باعتباره يمثل المعيار المشترك لأداء مختلف قواعد التحليل الفني المختبرة: القصيرة، المتوسطة وطويلة الأجل. ولذلك تم الاعتماد عليه في هذا البحث (Park & Irwin, 2004, pp. 72-102).

##### - حساب متوسط العائد اليومي لقواعد المتاجرة الفنية:

تم حساب عوائد التحليل الفني خلال وضعيات الشراء (الوضعيات الطويلة) ووضعيات البيع (الوضعيات القصيرة) على النحو التالي:

- عوائد وضعيات الشراء (الوضعيات الطويلة) : وهي العوائد الخاصة بالفترة الممتدة من تاريخ ظهور إشارة الشراء إلى غاية تاريخ ظهور إشارة البيع، حيث تُحسب هذه العوائد عند ظهور إشارة البيع؛ أي عند تصفية وضعية الشراء، ويمثل العائد في هذه الحالة الفرق بين سعر البيع وسعر الشراء.
- عوائد وضعيات البيع (الوضعيات القصيرة) : وهي العوائد الخاصة بعمليات البيع على المكشوف والتي تُتخذ بعد كل إشارة بيع، أي أنها تغطي الفترة الممتدة من تاريخ ظهور إشارة البيع إلى غاية تاريخ ظهور إشارة الشراء، وتُحسب هذه العوائد عند ظهور إشارة الشراء، وتمثل الفرق بين سعر البيع على المكشوف وسعر إعادة الشراء. ويُحسب متوسط العائد اليومي لقواعد المتاجرة بالعلاقة التالية:

$$\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n r_t$$

حيث:

$\bar{r}$ : يمثل متوسط

العائد اليومي للفترة  $n$ .

n: يمثل فترة حساب متوسط العائد، والتي تمتد من اليوم الموالي لتاريخ ظهور اشارة الشراء إلى تاريخ ظهور اشارة البيع بالنسبة لوضعيات الشراء، وتمتد من اليوم الموالي لتاريخ ظهور اشارة البيع إلى تاريخ ظهور اشارة الشراء بالنسبة لوضعيات البيع على المكشوف.

t: يمثل العائد اليومي بعد تكاليف التداول للفترة t، ويُحسب بالتغييرات اليومية الصافية من تكاليف التداول لأسعار الإغلاق لعملة البتكونين خلال فترة الشراء أو البيع كما يلي:

$$r_t = \frac{P_t - P_{t-n}}{P_{t-n}}$$

حيث:  $P_t$  و  $P_{t-n}$  يمثلان سعر الإغلاق في اليوم t و t-n على التوالي، ويمثل الفترة الفاصلة بين تاريخ الشراء وتاريخ البيع. وتحسب العوائد اليومية بعد خصم تكاليف التداول. ولنكون معدل تلك التكاليف في أسواق العملات المشفرة يتراوح بين 0,1% و 0,2%， فتم تطبيق نسبة تعادل متوسط المعدلين السابقين، أي 0,15%.

#### بـ- معيار المخاطر:

توجد مقاييس متنوعة للمخاطر أشهرها الانحراف المعياري الذي تم استخدامه في هذا البحث. وتحسب الانحراف المعياري للعوائد اليومية ( $r_t$ ) لقواعد التحليل الفني عن متوسط العائد اليومي ( $\mu$ ) بالصيغة التالية:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \mu)^2}{n}}$$

#### جـ. معيار العائد المعدل بالمخاطر

يقيس هذا المعيار مدى مكافأة التحليل الفني للمخاطر التي ينطوي عليها؛ أي نصيب الوحدة الواحدة من المخاطر من العائد. وتحسب العائد المعدل بالمخاطر بنسبة العائد ( $\mu$ ) إلى المخاطر ( $\sigma$ )، والتي تسمى بنسبة شارب (Sharpe Ratio-SR) المعدلة.

$$SR = \frac{\mu}{\sigma}$$

يُستخدم هذا المعيار لتفسير الزيادة التي قد يُسجلها عائد التحليل الفني على العائد المرجعي، أي معرفة ما إذا كانت هذه الزيادة ناتجة عن المخاطر الإضافية التي قد ينطوي عليها التحليل الفني مقارنة بمخاطر الاستراتيجية المرجعية أم أنها ناتجة عن عوامل أخرى (الصدفة أو القدرة التنبؤية). فإذا حقق التحليل الفني نسب شارب أعلى من نسبة شارب المرجعية فذلك

يدل على أن التفوق المسجل من حيث العائد ليس مجرد علاوة عن المخاطر بل ناتج عن عوامل أخرى.

#### د. معيار جودة التنبؤ

يُستخدم هذا المعيار لقياس جودة التنبؤ لأدوات التحليل الفني: أي مدى قدرتها على اعطاء إشارات صحيحة عن تغير اتجاه الأسعار. ومن أشهر المعايير المستخدمة لقياس نوعية إشارات أدوات التحليل الفني نسبة العوائد الموجبة إلى إجمالي عدد العوائد (Lento & Gradojevic, 2007, pp. 18-19)

$$\text{نسبة العوائد الموجبة} = \frac{\text{عدد العوائد الموجبة}}{\text{مجموع عدد العوائد}}$$

ولاختبار الدلالة الاحصائية لنسب العوائد الموجبة تم استخدام اختبار التوزيع الاحتمالي الثنائي للعوائد، عند مستوى الدلالة 5%. حيث يتم اختبار الفرضيات التالية:

- الفرضية العدمية ( $H_0$ ): نسبة العوائد الموجبة تساوي نسبة العوائد السالبة، أي أنها ميغادلان النسبة النظرية (العشوائية) 50%， ومن ثم فإن أدوات التحليل الفني لا تُعطي إشارات صحيحة عن تغير اتجاه الأسعار.
- الفرضية البديلة ( $H_1$ ): نسبة العوائد الموجبة أكبر من النسبة النظرية (العشوائية) 50%， ومن ثم فإن أدوات التحليل الفني تعطي إشارات صحيحة عن تغير اتجاه الأسعار.

2-3-3- تحديد العائد المرجعي:

تم الاعتماد على عائد استراتيجية الشراء والاحتفاظ (Buy and Hold Strategy) كعائد مرجعي (Benchmark) للحكم على مدى فعالية أدوات التحليل الفني (Park & Irwin, 2004, pp. 72-100). ويتمثل عائد استراتيجية الشراء والاحتفاظ المعتمد في هذه الدراسة في المكاسب الرأسمالية (Capital Gains) الناتجة عن التقلبات السعرية التي يحققها المستثمر الذي يشتري البتكوين بتاريخ معين (أي 1/1/2014 في هذه الدراسة) ويحتفظ به إلى غاية نهاية فترة الاستثمار المحددة (أي 31/12/2019 في هذه الدراسة).

ولاختبار الدلالة الاحصائية لنتائج المقارنة بين عوائد قواعد المتاجرة الفنية والعائد المرجعي تم استخدام الاختبار الاحصائي (t-test) الأحادي الجانب (One-tailed t-test) بمستوى دلالة (5%), حيث تُحسب قيمة الإحصائية (T) بالعلاقة التالية (Brock, Lakonishok, & LeBaron, 1992, p. 1738)

$$T = \frac{\mu_r - \mu}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{N_r} + \frac{\sigma^2}{N}}}$$

حيث:-  $\mu_r$  ،  $N_r$ : تمثل متوسط العائد اليومي، الانحراف المعياري وعدد المشاهدات (عدد العوائد اليومية) لمؤشرات التحليل الفني على التوالي.

$\mu$  ،  $\sigma$  ،  $N$ : تمثل متوسط العائد اليومي، الانحراف المعياري وعدد المشاهدات (عدد العوائد اليومية) لاستراتيجية الشراء والاحتفاظ على التوالي.

وتتمثل كل من الفرضية العدمية والبديلة لهذا الاختبار الاحصائي في ما يلي:

- الفرضية العدمية ( $H_0$ ): متوسط العائد اليومي لقواعد المتاجرة الفنية أقل من أو يساوي متوسط العائد اليومي لاستراتيجية الشراء والاحتفاظ.

- الفرضية البديلة ( $H_1$ ): متوسط العائد اليومي لقواعد المتاجرة الفنية أكبر من متوسط العائد اليومي لاستراتيجية الشراء والاحتفاظ.

### 3-3-3-تقييم فعالية أدوات التحليل الفني واختبار فرضيات البحث

للحكم على مدى فعالية أدوات التحليل الفني تم الاعتماد على معيار العائد، حيث

تحقيق فعالية أدوات التحليل الفني إذا تمكنت هذه الأخيرة من تحقيق عوائد تفوق عائد الاستراتيجية المرجعية. ولتفسير التفوق المحتمل لأدوات التحليل الفني تم تحديد عوامله المحتملة وأدوات التحقق من كل عامل على حدى. فلتتحقق المحتمل قد يكون ناتجاً عن أحد العوامل الثلاثة التالية: الصدفة أو المكافأة عن المخاطر الزائدة أو القدرة التنبؤية. وتم التتحقق من هذه العوامل على النحو التالي:

- العامل الأول: الصدفة (الحظ)، ويتم التتحقق منه باستخدام الاختبارات الإحصائية، كاختبار t-test المستخدم في هذا البحث.

- العامل الثاني: المكافأة عن المخاطر الإضافية إذا كان التفوق في العائد مصحوباً أيضاً بزيادة في المخاطر (أي إذا كانت مخاطر التحليل الفني أكبر من مخاطر الاستراتيجية المرجعية)، ويعني هذا العامل أن تفوق عائد التحليل الفني ناتج فقط عن المخاطر الزائدة التي ينطوي عليها. وللتحقق من هذا العامل يستخدم العائد المعدل بالمخاطر (نسبة شارب)، فإذا حقق التحليل الفني نسب شارب أعلى من نسبة شارب المرجعية فذلك يدل على أن التفوق المسجل من حيث العائد ليس مجرد علاوة عن المخاطر الزائدة، بل يعود لعوامل أخرى.

- العامل الثالث: القدرة التنبؤية لأدوات التحليل الفني، أي قدرتها على التنبؤ باتجاه الأسع ار. فإذا أثبتت الاختبار الاحصائي (t-test) أن تفوق عائد التحليل الفني ليس وليد الصدفة، وأثبتت

أيضاً نسب شارب أنه ليس ناتجاً عن المخاطر الإضافية، فإن هذا يدل على أن تفوق ربحية التحليل الفني ناتج عن قدرته التنبؤية وليس عن عوامل أخرى.

#### 4-عرض وتحليل نتائج البحث:

تُبيّن نتائج اختبار ربحية التحليل الفني للبتكونين الواردة في الجدول رقم (2) أن أداء كل المؤشرات الفنية المختبرة كان إيجابياً خلال فترات الشراء وفترات البيع على حد سواء ويتفوق بشكل ملحوظ أداء استراتيجية "الشراء والاحتفاظ" المرجعية، إذ حفقت المؤشرات الفنية في المتوسط متوسط عائد يومي قدره 1.012، 0.62 و 1.631% خلال فترات الشراء، فترات البيع ومجموع الفترتين على التوالي. بينما بلغ متوسط العائد اليومي لاستراتيجية الشراء والاحتفاظ 0.17%. وتنصير قيم إحصائية (T) إلى أن تفوق عائد المؤشرات الفنية على عائد استراتيجية الشراء والاحتفاظ ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (5%)، وعليه فإن كل القواعد الفنية المختبرة تقبل الفرضية البديلة بأن عائد القواعد الفنية يفوق عائد استراتيجية الشراء والاحتفاظ، ومن ثم تُثبت أيضاً عدم كفاءة سوق البتكونين.

وُتُظهر النتائج أنه على الرغم من الارتفاع الملحوظ لمستوى المخاطرة في المؤشرات الفنية المختبرة مقارنة بإستراتيجية الشراء والاحتفاظ (0.015، 0.013 و 0.014 مقابل 0.004)، إلا أن أداء المؤشرات الفنية أفضل من الأداء المرجعي حتى بعد تعديل العائد بالمخاطر، وأن المؤشرات الفنية أكثر مكافأة للمخاطر من الاستراتيجية المرجعية، إذ حفقت في المتوسط نسب شارب (العائد المعدل بالمخاطر) قدرها 0.696، 0.513 و 1.229 خلال فترات الشراء، فترات البيع ومجموعهما على التوالي، بينما بلغت نسبة شارب في الاستراتيجية المرجعية 0.429. وتدل هذه النتائج على أن تفوق ربحية المؤشرات الفنية على ربحية استراتيجية الشراء والاحتفاظ يعود إلى قدرتها التنبؤية ولم يكن مجرد علاوة عن المخاطر الإضافية التي تحملتها.

وتُبيّن النتائج أن نسبة العوائد الموجبة في كل القواعد الفنية المختبرة أكبر من نسبة العوائد السلبية بشكل ملحوظ خلال فترات الشراء وفترات البيع حيث بلغت في المتوسط (85%)، وتبيّن القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الثنائي للعوايد أن هذا التفوق ذو دلالة إحصائية عند المستوى (5%)، وعليه فإن كل القواعد الفنية المختبرة تقبل الفرضية البديلة بأن اشارات الشراء والبيع تعكس غالباً بشكل صحيح نقاط تغير اتجاه السعر مما يؤكّد على قدرتها على التنبؤ بالاتجاه المستقبلي لسعر البتكونين.

## مدى فعالية التحليل الفني في أسواق العملات المشفرة: دراسة حالة البتكوين

الجدول رقم 2: نتائج اختبار رجاحة التحليل الفني لسوق البتكوين.

-1- مؤشر قناة السلعة (CCI):

| المجموع (فترات المشراء + فترات البيع) |              |              |                | فترات (وضعيات) البيع |             |              |              | فترات (وضعيات) الشراء |           |             |              | المعلمات     |                |           |                |
|---------------------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|----------------|
| $\mu > 0$                             | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N                    | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$                 | N         | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         |                |
| 0.77                                  | 1,075        | 0,0165       | 0,01773        | 215                  | 0.76        | 0,444        | 0,0160       | 0,00713               | 108       | 0.78        | 0,626        | 0,0169       | 0,01061        | 107       | 14             |
| 0.86                                  | 1,177        | 0,0131       | 0,01548        | 91                   | 0.85        | 0,430        | 0,0111       | 0,00477               | 46        | 0.88        | 0,704        | 0,0152       | 0,01071        | 45        | 56             |
| 0.91                                  | 1,352        | 0,0105       | 0,01418        | 43                   | 0.88        | 0,418        | 0,0093       | 0,00388               | 22        | 0.93        | 0,880        | 0,0117       | 0,01030        | 21        | 100            |
| <b>0.85</b>                           | <b>1,201</b> | <b>0,013</b> | <b>0,01580</b> | <b>116</b>           | <b>0.83</b> | <b>0,431</b> | <b>0,012</b> | <b>0,00526</b>        | <b>59</b> | <b>0.86</b> | <b>0,737</b> | <b>0,015</b> | <b>0,01054</b> | <b>58</b> | <b>المتوسط</b> |

-2- مؤشر الحرارة الاتجاهية : (DMI):

| المعلمات |  |  |  | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         |                |
|----------|--|--|--|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|----------------|
|          |  |  |  | 0.78        | 1,072        | 0,0158       | 0,01695        | 180       | 0.78        | 0,486        | 0,0165       | 0,00800        | 90        | 0.79        | 0,590        | 0,0152       | 0,00895        | 90        | 7              |
|          |  |  |  | 0.81        | 1,062        | 0,0139       | 0,01475        | 93        | 0.81        | 0,486        | 0,0158       | 0,00771        | 47        | 0.81        | 0,590        | 0,0119       | 0,00704        | 46        | 28             |
|          |  |  |  | 0.95        | 1,464        | 0,0111       | 0,01621        | 20        | 0.93        | 0,653        | 0,0067       | 0,00435        | 10        | 0.98        | 0,766        | 0,0155       | 0,01186        | 10        | 140            |
|          |  |  |  | <b>0.85</b> | <b>1,199</b> | <b>0,014</b> | <b>0,01597</b> | <b>98</b> | <b>0.84</b> | <b>0,542</b> | <b>0,013</b> | <b>0,00669</b> | <b>49</b> | <b>0.86</b> | <b>0,649</b> | <b>0,014</b> | <b>0,00928</b> | <b>49</b> | <b>المتوسط</b> |

-3- المتوسطات المتحركة : (MA):

| المعلمات |  |  |  | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N          | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         |                |
|----------|--|--|--|-------------|--------------|--------------|----------------|------------|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|----------------|
|          |  |  |  | 0.74        | 0,954        | 0,0196       | 0,01871        | 333        | 0.72        | 0,457        | 0,0206       | 0,00944        | 167       | 0.76        | 0,498        | 0,0186       | 0,00927        | 166       | 1-10           |
|          |  |  |  | 0.87        | 1,257        | 0,0124       | 0,01553        | 97         | 0.85        | 0,514        | 0,0138       | 0,00712        | 49        | 0.88        | 0,773        | 0,0109       | 0,00840        | 48        | 1-50           |
|          |  |  |  | 0.94        | 1,518        | 0,0122       | 0,01858        | 23         | 0.90        | 0,627        | 0,0082       | 0,00513        | 12        | 0.97        | 0,825        | 0,0163       | 0,01345        | 11        | 1-150          |
|          |  |  |  | <b>0.85</b> | <b>1,243</b> | <b>0,015</b> | <b>0,01760</b> | <b>151</b> | <b>0.82</b> | <b>0,533</b> | <b>0,014</b> | <b>0,00723</b> | <b>76</b> | <b>0.87</b> | <b>0,699</b> | <b>0,015</b> | <b>0,01037</b> | <b>75</b> | <b>المتوسط</b> |

-4- نسبة التغير : (ROC):

| المعلمات |  |  |  | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N          | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$     | $\mu$          | N         |                |
|----------|--|--|--|-------------|--------------|--------------|----------------|------------|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------|----------------|
|          |  |  |  | 0.68        | 0,779        | 0,0199       | 0,01549        | 305        | 0.64        | 0,356        | 0,0209       | 0,00743        | 153       | 0.72        | 0,427        | 0,0189       | 0,00806        | 152       | 5              |
|          |  |  |  | 0.81        | 1,083        | 0,0122       | 0,01318        | 91         | 0.75        | 0,358        | 0,0126       | 0,00450        | 46        | 0.88        | 0,739        | 0,0117       | 0,00867        | 45        | 30             |
|          |  |  |  | 0.85        | 1,541        | 0,0093       | 0,01429        | 32         | 0.79        | 0,585        | 0,0061       | 0,00356        | 16        | 0.91        | 0,861        | 0,0125       | 0,01073        | 16        | 100            |
|          |  |  |  | <b>0.78</b> | <b>1,134</b> | <b>0,014</b> | <b>0,01432</b> | <b>143</b> | <b>0.73</b> | <b>0,433</b> | <b>0,013</b> | <b>0,00516</b> | <b>72</b> | <b>0.84</b> | <b>0,676</b> | <b>0,014</b> | <b>0,00916</b> | <b>71</b> | <b>المتوسط</b> |

-5- ممؤشر القوة النسبية : (RSI):

| المعلمات |  |  |  | $\mu > 0$   | SR           | $\sigma$      | $\mu$          | N          | $\mu > 0$    | SR            | $\sigma$       | $\mu$          | N         | $\mu > 0$    | SR            | $\sigma$       | $\mu$          | N         |                                    |
|----------|--|--|--|-------------|--------------|---------------|----------------|------------|--------------|---------------|----------------|----------------|-----------|--------------|---------------|----------------|----------------|-----------|------------------------------------|
|          |  |  |  | 0.83        | 1,111        | 0,0150        | 0,01662        | 201        | 0.83         | 0,526         | 0,0157         | 0,00828        | 101       | 0.83         | 0,588         | 0,0142         | 0,00834        | 100       | 14                                 |
|          |  |  |  | 0.96        | 1,427        | 0,0136        | 0,01948        | 29         | 0.96         | 0,661         | 0,0107         | 0,00704        | 15        | 0.95         | 0,747         | 0,0166         | 0,01244        | 14        | 84                                 |
|          |  |  |  | 0.97        | 1,562        | 0,0112        | 0,01755        | 33         | 0.96         | 0,687         | 0,0067         | 0,00460        | 17        | 0.98         | 0,821         | 0,0158         | 0,01295        | 16        | 200                                |
|          |  |  |  | <b>0.92</b> | <b>1,367</b> | <b>0,013</b>  | <b>0,01788</b> | <b>88</b>  | <b>0.92</b>  | <b>0,625</b>  | <b>0,011</b>   | <b>0,00664</b> | <b>44</b> | <b>0.92</b>  | <b>0,719</b>  | <b>0,016</b>   | <b>0,01124</b> | <b>43</b> | <b>المتوسط</b>                     |
|          |  |  |  | <b>0.85</b> | <b>1,229</b> | <b>0,014</b>  | <b>0,01631</b> | <b>119</b> | <b>0.83</b>  | <b>0,513</b>  | <b>0,013</b>   | <b>0,00620</b> | <b>60</b> | <b>0.87</b>  | <b>0,696</b>  | <b>0,015</b>   | <b>0,01012</b> | <b>59</b> | <b>المتوسط العام</b>               |
|          |  |  |  | -           | <b>0.429</b> | <b>0,0040</b> | <b>0,00170</b> | -          |              |               |                |                |           | <b>0.266</b> | <b>0,0108</b> | <b>0,00842</b> | -              |           | <b>استراتيجية الشراء والاحتياط</b> |
|          |  |  |  | -           | <b>0.800</b> | <b>0,0098</b> | <b>0,01461</b> | -          | <b>0.083</b> | <b>0,0087</b> | <b>0,00449</b> | -              |           |              |               |                |                |           | <b>الأداء الزائد</b>               |

N: عدد الإشارات، μ: متوسط العائد اليومي، T: إحصائية t-test، SR: ميل معادلة الانحدار الخطي،  $\sigma$ : نسبة شارب، <0: نسبة العوائد الموجبة.

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام Excel

وُظهر نتائج الاختبار أن أداء فترات الشراء (الوضعيات الطويلة) في كل المؤشرات الفنية

المختبرة أفضل من أداء فترات البيع على المكشوف (الوضعيات القصيرة)، سواء من حيث متوسط العائد اليومي (%) مقابل (1.012%) مقابل (0.62)، أو من حيث العائد المعدل بالمخاطر (نسبة شارب) (0.513%) مقابل (0.596%)، أو من حيث جودة (نوعية) التنبؤ معبراً عنها بنسبة العوائد الموجبة (87%) مقابل (83%). ويعود هذا التفوق إلى الاتجاه العام الصعودي لسعر البتكوين الذي كان سائداً خلال فترة الدراسة مثلما يوضحه التمثيل البياني لسلسلة أسعار البتكوين في الشكل رقم (1)، ويؤكد أنه أيضاً ميل معادلة الانحدار الخطي لسلسلة الأسعار الذي كان موجباً (4,67). ومن المعلوم أن الاتجاه الصعودي يلائم وضعيات الشراء أكثر من وضعيات البيع على المكشوف.

وتبين نتائج أداء المؤشرات الفنية في الجدول (2) أن مؤشر القوة النسبية (RSI) كان أفضلها أداء ومن كل النواحي، يليه كل من المتوسطات المتحركة (MA) ومؤشر الحركة الاتجاهية (DMI). فقد كان مؤشر القوة النسبية أكثر المؤشرات الفنية ربحية بمتوسط عائد يومي قدره 1,788 %، وأقلها مخاطرة (الانحراف المعياري للعوائد)، وأحسنها مكافأة للمخاطر (نسبة شارب)، وأفضلها قدرة على التنبؤ باتجاه السعر (القدرة على توليد الاشارات الصحيحة) محققا أعلى نسبة عوائد موجبة بلغت في المتوسط 92%.

الجدول رقم 3: ترتيب المؤشرات الفنية حسب أدائها في سوق البتكوين.

| القيمة<br>N | المؤشر | عدد الاشارات<br>$\mu > 0$ |        | نسبة العوائد الموجبة<br>SR |        | الانحراف المعياري<br>$\sigma$ |        | متوسط العائد اليومي<br>$\mu$ |        |
|-------------|--------|---------------------------|--------|----------------------------|--------|-------------------------------|--------|------------------------------|--------|
|             |        | القيمة                    | المؤشر | القيمة                     | المؤشر | القيمة                        | المؤشر | القيمة                       | المؤشر |
| 151         | MA     | 0,919                     | RSI    | 1,367                      | RSI    | 0,0133                        | RSI    | 0,01788                      | RSI    |
| 143         | ROC    | 0,848                     | MA     | 1,243                      | MA     | 0,0134                        | CCI    | 0,01760                      | MA     |
| 116         | CCI    | 0,847                     | DMI    | 1,201                      | CCI    | 0,0136                        | DMI    | 0,01597                      | DMI    |
| 98          | DMI    | 0,847                     | CCI    | 1,199                      | DMI    | 0,0138                        | ROC    | 0,01580                      | CCI    |
| 88          | RSI    | 0,782                     | ROC    | 1,134                      | ROC    | 0,0147                        | MA     | 0,01432                      | ROC    |

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على الجدول رقم (2).

وتكشف النتائج أيضا عن وجود علاقة طردية بين عدد الاشارات المتولدة عن المؤشر الفني ودرجة المخاطر التي ينطوي عليها، إذ يلاحظ أن المؤشرات الفنية الأكثر توليدا لإشارات الشراء والبيع كانت الأكثر مخاطرة، والعكس صحيح. ويفسر هذا بأن كثرة الاشارات يزيد من احتمال ظهور الاشارات الخاطئة.

وفيما يتعلق بأداء المؤشرات الفنية عبر الأطر الزمنية الثلاثة المختبرة: القصيرة، المتوسطة وطويلة الأجل، فقد كشفت النتائج بما يلي:

- قواعد المتاجرة الفنية قصيرة الأجل أعلى ربحية، على العموم، من القواعد طويلة الأجل.
- وجود علاقة عكssية بين طول فترة حساب المؤشرات الفنية ودرجة مخاطرها، إذ يلاحظ أن القواعد الفنية قصيرة الأجل أكثر مخاطرة من الطويلة الأجل، فكلما زادت فترة حساب المؤشر كلما انخفضت درجة المخاطرة.

وجود علاقة طردية بين طول فترة حساب المؤشرات الفنية والعائد المعدل بالمخاطر (نسبة شارب)، حيث يلاحظ على العموم أن القواعد الفنية طويلة الأجل أكثر مكافأة للمخاطر مقارنة بالقواعد قصيرة الأجل. وتُعبر هذه الحالة عن عدم تناسب مستوى المخاطر مع حجم العوائد (قبل المخاطر) المحققة.

- وجود علاقة طردية بين طول فترة حساب المؤشرات الفنية والقدرة التنبؤية (نوعية التنبؤ معبرا عنها بنسبة العوائد الموجبة)، إذ يلاحظ أن نسبة العوائد الموجبة تزيد كلما طالت فترة حساب المؤشر الفني.

#### 5- الخاتمة:

اختبرت هذه الدراسة مدى فعالية التحليل الفني في أسواق العملات المشفرة (سوق البتكوين)، من خلال تطبيق خمسة (5) من أشهر المؤشرات الفنية على البيانات السعرية اليومية للبتكوين خلال الفترة الممتدة من 1/1/2014 إلى 31/12/2019. وقد بينت نتائج الاختبار تفوق ربحية المؤشرات الفنية على ربحية استراتيجية الشراء والاحتفاظ بشكل ملحوظ وذو دلالة إحصائية وذلك في كل قواعد المتاجرة الفنية المختلفة. وهذا ثبت هذه النتائج صحة الفرضية الأولى والثانية والثالثة.

وأظهرت النتائج أيضا أنه على الرغم من الارتفاع الملحوظ لمخاطر المؤشرات الفنية عن مخاطر الاستراتيجية المرجعية إلا أن المؤشرات الفنية المختبرة أحسن مكافأة للمخاطر، إذ تفوقت بشكل ملحوظ على الاستراتيجية المرجعية حتى بعد تعديل العائد بالمخاطر (نسبة شارب). وتدل هذه النتائج على أن تفوق ربحية المؤشرات الفنية يعود إلى قدرتها الكبيرة على التنبؤ باتجاه الأسعار وليس ناتجا عن المخاطر الإضافية التي تنتهي عليها أو الصدفة. وهذا ما يثبت صحة الفرضية الرابعة، ويؤكد على فعالية التحليل الفني كأدلة لتقويم قرارات الاستثمار في أسواق العملات المشفرة.

وفي ضوء ما سبق تتضح أهمية التحليل الفني كأدلة مساعدة على قرارات الاستثمار في أسواق العملات المشفرة، خصوصا في ظل صعوبة تحديد وتقدير العوامل الاقتصادية (الأساسيات) المؤثرة على العملات المشفرة والتي تسمح بإجراء التحليل الأساسي. وفي المقابل حداثة أسواق العملات المشفرة وعدم الكشف عن الكثير من خباياها يدعوا إلى التأني والحذر في عملية الاستثمار لتجنب أي صدمة محتملة، فقد يكون الزخم الذي تشهده مؤخراً أسواق العملات المشفرة شيئاً بفقاعة الانترنت (فقاعة الدوت كوم) التي حدثت في نهاية التسعينيات وبداية الألفينيات.

6-المراجع:

1. Annick LeGall .(2000 ).*Optimiser sa gestion en bourse avec les analyses graphique et technique*.Paris: MAXIMA.
2. Camillo Lento ، Nikola Gradojevic ) .march, 2007 .(The Profitability of Technical Trading Rules: A Combined Signal Approach .*Journal of Applied Business Research* .(1 ) 23 ، .الصفحات 13-28
3. Cheol-Ho Park و Scott H. Irwin ) .october, 2004 .(*The Profitability of Technical Analysis: A Review; AgMAS Project Research Report No. 2004-04 20* تاريخ الاسترداد .mai, 2018 .من site web SSRN: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=603481](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=603481)
4. Clif Droke .(2001 ).*Moving Averages Simplified*.New York: Marketplace Books.
5. Edwards, R. D., Magee, J., & Bassetti, W. (2007). *Technical analysis of stock trends*.New York: Taylor & Francis Group.
6. <https://coinmarketcap.com> (بلا تاريخ).تاريخ الاسترداد 10 janvier, 2020
7. Jean-François SUSBIELLE .(2001 ) .*Comprendre la bourse sur Internet*.Paris :Éditions d'Organisation.
8. John J. Murphy .(1999 ).*Technical Analysis of the Financial Markets: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications*.New York: New York Institute of Finance.
9. Klaus Grobys ، Shaker Ahmed و Nirajan Sapkota .(2020) .Technical trading rules in the cryptocurrency market .*Finance Research Letters*.32 ،
10. Li Liu .(2019) .Are Bitcon returns predictable?: Evidence from technical indicators .*Physica A*.533 ،
11. Louis B. Mendelsohn .(2000) .*Trend Forecasting with Technical analysis: Unleashing the Hidden Power of Intermarket Analysis to Beat the Market*.New York: Marketplace Books.
12. Martin J. Pring .(2004) .*Technical Analysis Explained: The Successful Investor's Guide to Spotting Investment Trends and Turning Points*.New York: McGraw-Hill.
13. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved March 5, 2019, from [www.bitcoin.org](http://www.bitcoin.org).
14. Patrick PERFETTI .(1997) .*Analyses techniques :Approche pragmatique*.Paris: ECONOMICA.
15. Richard L. Weissman .(2005) .*Mechanical Trading Systems: Pairing Trader Psychology With Technical Analysis*.New Jersey: John Wiley&Sons.
16. Robert Hudson و Andrew Urquhart .(2019) .Technical trading and cryptocurrencies .*Annals of Operations Research*.
17. Robert W. Colby .(2003) .*The Encyclopedia of Technical Market Indicators*.New York: McGraw-Hill.

18. Shaen Corbet ,Veysel Eraslan ,Brian Lucey ,Ahmet Sensoy .(2019) .The effectiveness of technical trading rules in cryptocurrency markets .*Finance Research Letters*.37-32 ,(31)
  19. Thierry BÉCHU ، Éric BERTRAND .(2014 ) .*L'Analyse Technique : Pratiques et Méthodes*.Paris: ECONOMICA.
  20. William Brock ,Josef Lakonishok ,Blake LeBaron ).december, 1992 .(Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns .*The Journal of Finance* 47(5) .1764-1731
21. حاج موسى منصوري، ونور الدين صويلحي. ( 2020). نمذجة تقلبات عوائد البيتكوين باستخدام EGARCH(p,q)).*مجلة اقتصادية واسواق*، 7 (3)، 308-322.
22. خالد بن لطوش. ( 2020). اختبار ربحية التحليل الفني في البورصة الفرنسية خلال الفترة ( 2000-2019).*مجلة اقتصادية واسواق*، 7 (2)، 210-229.