العملات المشفرة
البيتكوين والعملات التقليدية

عثمان عثمانية[1]*، وداد بن قيراط[2]

[1] جامعة العربي التبسي - تبسة (الجزائر)

[2] جامعة العربي التبسي - تبسة (الجزائر)

Cryptocurrencies
Bitcoin and Traditional Currency

Otmane atmania & widad benkirat

Larbi tebessi university-tebessa, Algeria

تاريخ الاستلام: 2018/12/04؛ تاريخ القبول: 2020/01/26؛ تاريخ النشر: 2021/06/06

الملخص:

تهدف هذه الدراسة لتحديد وتوضيح المفاهيم المرتبطة بالعملات المشفرة، بالتركيز على البيتكوين وشرح كيفية عملها، ومقارنة خصائصها ووظائفها مع النقود التقليدية، واستكشاف ما إن كانت بإمكانها أن تشكل بديلا عنها. وتوصلت هذه الورقة إلى أن العملات المشفرة، وبشكل خاص البيتكوين، تمكنت من تجاوز المشاكل التي أعاقت ظهور عملات مشابهة سابقا، كما إن استعمالها في تزايد مستمر في السنوات الأخيرة، وهي تمتلك مختلف خصائص النقود التقليدية، وتتفوق عليها في بعضها، وتؤدي بعض وظائفها. إلا أن عدم استقرار قيمتها يجعل من الصعب أن تحل محلها.

الكلمات المفتاح: العملات المشفرة؛ البيتكوين؛ ساتوشي ناكاموتو؛ سلسلة الكتلة

تصنيف JEL: E40 ؛ E47

Abstract:

This paper aims to determine the global concepts related to cryptocurrencies with a focus on bitcoin and how it functions. It compares bitcoin with traditional money and examines whether cryptocurrencies can be an alternative. The results of this paper show that cryptocurrencies and bitcoin in particular, can overcome the problems that faced the creation of similar currencies, and their uses which are increasing actually. The study shows that bitcoin and other cryptocurrencies have the same advantages as traditional money and perform most of their functions, but the volatility of cryptocurrencies' value makes it difficult to replace them.

Keywords: Cryptocurrency; Bitcoin; Satoshi Nakamoto; Blockchain

Jel Classification Codes: E40 ; E47

* المؤلف المرسل: الإيميل: atmania.otman@yahoo.fr .

I- تمهيد:

لقد غيرت التطورات التكنولوجية التي شهدها العالم منذ الثورة الصناعية شكل الحياة الإنسانية للأبد، فأصبحت الأعمال التي كانت تتطلب أيام عمل تنجز في بضع دقائق دون جهد يذكر، وهكذا جلبت التكنولوجيا معها فكرة التقدم، التي جعلت الاقتصاد العالمي ينمو ويستمر في النمو إلى غاية اليوم. ومع التطورات في مجال تكنولوجيا الإعلام والاتصال التي عرفها العالم لاحقا، تغيرت المفاهيم في عالم الاقتصاد والأعمال، فظهرت التجارة الإلكترونية التي تسمح بقيام عمليات التبادل على الخط دون التقاء طرفي الصفقة، باستعمال الأنترنت وأدوات الدفع الإلكترونية. هذه الأخيرة تؤدي نفس دور النقود، فعند إجراء المعاملة يتم التأكد من رصيد الطرف الذي سيدفع، وهذا يشترط وجود جهة ضامنة غالبا ما تكون البنك، ثم يتم إجراء السحوبات إلكترونيا.

وغالبا ما يؤدي تدخل الجهة الضامنة إلى زيادة تكلفة الصفقة وزيادة الوقت اللازم لإتمامها، لذلك جاءت العملات المشفرة والتي كانت أولها البيتكوين لتجاوز هذه النقائص، وتقديم حلول عملية للصعوبات التي تواجه عمليات الدفع في التجارة الإلكترونية وتبسيط عمليات تحويل الأموال بسرعة وسهولة وتكلفة أقل. كما أن التكنولوجيا التي ترتكز عليها هذه العملات الحديثة، تبشر بتغييرات ثورية في الاقتصاد والأعمال.

I_1. مشكلة الدراسة :

إن التفكير في إنشاء عملات إلكترونية لا تخضع لسلطة البنوك انطلق منذ فترة، لكنه غالبا ما كان يصطدم بعائقين إثنين: الأول هو مشكلة الإنفاق المزدوج الذي يشير إلى إنفاق نفس المبلغ أكثر من مرة في نفس الوقت، والثاني مشكلة اختراق حسابات الأفراد وسرقة الأموال أو تزييف معلومات الصفقات في النظام. ويبدو أن العملات المشفرة جاءت لتقدم حلولا لهذه المشاكل ومشاكل أو نقائص أخرى تشوب نظام الدفع التقليدي. ومن هنا يمكن طرح مشكلة الدراسة في السؤال الآتي: *"كيف تعمل العملات المشفرة؟ وهل يمكن اعتبارها بديلا عن النقود التقليدية؟"*

I_2. أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال السابق يمكن تقسيمه إلى عدة أسئلة فرعية، تتم الإجابة عنها من خلال عناصر البحث كما يلي:

- ما هي العملات المشفرة؟ وما هي التكنولوجيا التي ترتكز عليها؟
- كيف تعمل البيتكوين؟
- هل يمكن أن تشكل البيتكوين بديلا عن النقود التقليدية؟ وما هي مخاطرها؟

I_3. أهمية وأهداف الدراسة:

تكتسب الدراسة أهميتها من أهمية البيتكوين الأكثر استعمالا والأكبر رسملة من بين العملات المشفرة الأخرى، وأيضا تكنولوجيا سلسلة الكتلة التي توصف بأنها تكنولوجيا مدمرة ستقلب طريقة أداء الأعمال، ولما يمكن أن يحققه كليهما للاقتصاد والتجارة، من تسهيل للمعاملات، وتقليص للوقت والجهد.

وتهدف الدراسة إلى:

- توضيح أهم المفاهيم المرتبطة البيتكوين والعملات المشفرة بعيدا عن المفاهيم التقنية الدقيقة، التي يصعب فهمها على غير المتخصصين؛

- شرح كيفية عمل نظام البيتكوين بأسلوب بسيط؛
- تسليط الضوء على تكنولوجيا سلسلة الكتلة، وتحديد استعمالاتها الأخرى؛
- وضع البيتكوين في سياق مقارن مع النقود التقليدية، ولمحاولة الإجابة عما كانت ستحل محلها في يوم ما.

II- العملات المشفرة وسلسلة الكتلة:

من المفاهيم التي طفت إلى سطح عالم الأعمال حديثا مفهوم العملات المشفرة، وهي سلسلة من العملات التي ليس لها وجود مادي، وتستعمل أساليب تقنية معقدة لحمايتها من الاختراق والقرصنة، وهي تعد بتغيير ثوري على مستوى مفاهيم التجارة والاقتصاد.

II-1- العملات المشفرة Cryptocurrency:

مصطلح العملات المشفرة Cryptocurrency هو مصطلح مركب من كلمتين: العملة Currency وهي ما يتم استعماله كوسيط للمبادلات، والمشفرة Crypto من Cryptography التي تشير إلى استعمال تقنيات الحاسوب في التشفير، وهو يشير إلى أحد أنواع الأدوات التي تساعد على إتمام المدفوعات عبر الأنترنت.

فكرة القدرة على دفع أسعار السلع والخدمات عبر الأنترنت ليست فكرة حديثة. فقد طور دايفيد شوم David Chaum ديجيكايز Digicase في سنوات الثمانينيات، التي شكلت أول تصور لنقود الأنترنت. لكن ليس قبل 1998 حتى ظهرت محاولة المدفوعات العامة على الأنترنت التي ترتكز على مفهوم محفظة على الأنترنت online wallet، هذه الأخيرة أصبحت ناجحة مع شركة PayPal، التي كان يديرها آنذاك رجل الأعمال الناجح إيلون ماسك Elon Musk.

ويعود شرف أول عملة إلكترونية لـ E-Gold التي تم إنشاؤها في سنة 1996 من خلال الجمع الاستثنائي لأعمال طبيب أورام ومحامي. هذا النظام كان يرتكز على الذهب المخزن، والمستعمل يمكنه إجراء تحويلات ذات قيمة إلى مستعملين آخرين في النظام على الأنترنت بشكل كلي. لكن هذا النظام انهار في 2013، بعد انتباه السلطات الأمريكية لاستعمال النظام في مدفوعات غير قانونية، ولم يكن المالكون متورطون في أي أعمال خاطئة.(Furneaux, 2018, pp. 7,8)

ويمكن تعريف العملة المشفرة على أنها شكل رقمي للعملة المسجلة في سجل حسابات وصفقات بين مجموعة من الأنداد Peers الذين يستعملون طريقة للتشفير والتحقق. وبخلاف النقود القانونية، التي تدعم قيمتها الحكومة التي تصدرها، لا يوجد جهاز حاكم مركزي. (Allen, 2018, p. 33) إذن العملة المشفرة هي عملة افتراضية، أي لا وجود مادي لها إلا على الأنترنت، وهي تعتمد على فن التشفير لحمايتها في شبكة مكونة من عدة كمبيوترات، والفرق الجوهري بينها وبين أشكال النقود الأخرى، حتى الإلكترونية منها، هي أنها لا تعتمد على طرف ثالث ضامن كالبنوك مثلا.

وغالبا ما يربط الناس النقود الإلكترونية بالسرية، أي عدم إمكانية تتبع الصفقات ومعرفة أطرافها. لكن هذا غير صحيح بالنسبة للعملات المشفرة، فنحن لا نبقي على المعلومات حول الصفقة سرية، بل بالعكس كل صفقة يمكن قراءة المعلومات حولها من طرف أي شخص. ولكن نستعمل التقنيات المطبقة في الرسائل المشفرة للسماح للأفراد بإثبات أنهم الملاك الفعليون للصفقة التي تؤكد أنهم متلقي النقود. (Furneaux, 2018, p. 7)

وتعرف دراسة النشاط الاقتصادي الذي يتم عبر شبكات حاسوبية مؤمنة بالاقتصاد المشفر-Crypto economics الذي يشمل ما يلي:(Dannen, 2017, p. 140)

- الثقة على الأنترنت؛
- السمعة على الأنترنت؛
- اتصالات محمية بفن التشفير؛
- تطبيقات لامركزية؛
- العملة والأصول كخدمة ويب؛
- عقود مالية ند للند (عقود ذكية)؛
- بروتكولات إجماع قاعدة بيانات الشبكة؛
- خوارزميات هجوم مضادة للفيروسات ومضادة للسيبيل (Anti-Sybil) في هجوم سيبيل يغرق المهاجم شبكة ند للند بعدد هائل من الهويات المخفية وراء أسماء مستعارة، من أجل كسب تأثير كبير بشكل غير مناسب، وهذه نقطة ضعف كبرى في تلك الشبكات.

تعد العملات المشفرة بثورة على مستوى الأعمال، بإلغاء الطرف الثالث في المعاملات وتقديم تشكيلة واسعة من الخدمات مثل العقود الذكية، وأيضا ضمان أمن الصفقات التي تعتبر تكلفتها أدنى بكثير مقارنة باستعمال النقود التقليدية.

II-2- سلسلة الكتلة Blockchain:

ترتكز العملات المشفرة على تكنولوجيا حديثة تسمى سلسلة الكتلة، وهذه التكنولوجيا تعد اليوم بتطبيقات جديدة ومتعددة، تجعل من البرمجيات أشبه بنظام اقتصادية صغيرة.

كتب المحلل الكندي دون تاسكوت Don Taspcott سنة 2016 كتابا حول ثورة سلسلة الكتلة، توقع فيه أن تكون لها نتائج جد عميقة على الاقتصاد العالمي، أكثر من الذكاء الاصطناعي، أكثر من الطاقة الشمسية وأكثر من السيارة ذاتية القيادة. (Barochez, 2018, p. 13)

سلسلة الكتلة هي كتاب حساب كبير مفتوح ويمكن الوصول إليه من قبل الجميع كتابة وقراءة، وهو موزع على عدد كبير من الحواسيب عبر العالم. ومن الناحية التقنية، فهي تكنولوجيا جديدة لقواعد البيانات ترتكز على الاستفادة من الأنترنت، من البروتوكول الحر، من قوة الحساب وعلم التشفير. قاعدة بيانات الصفقات هذه موزعة ومشابهة لكتاب محاسبي كبير (سجل) حيث تسجل كل صفقة بشكل تتابعي وراء بعضها البعض، دون إمكانية تعديل أو محو الصفقة السابقة. هذا السجل نشط، زمني، موزع، قابل للفحص ومحمي ضد التزييف بنظام ثقة موزع (إجماع) بين الأعضاء أو المشاركين (العقدة). (Leloup., 2017, pp. 13,14) يتضح من ذلك أن سلسلة الكتلة أشبه بالسجل الذي تسجل فيه الصفقات، وهذا السجل يمكن أن يطلع عليه الجميع وفي أي وقت، غير أنه لا يمكن لأحد تعديله أو تزييفه، وهذا ما يجعله آمنا. وذلك السجل موزع على عدد من الحواسيب، تشكل فيما بينها شبكة، لضمان صحة الصفقات وسلامتها.

وسلسلة الكتلة في الواقع هي تركيبة لثلاث تكنولوجيات، وهي الوصفة التي قدمها لأول مرة مؤسس البيتكوين، تلك المكونات الثلاث هي: (Dannen, 2017, p. 4)

- **شبكة الند للند Peer-to-peer networking**: مجموعة من الحواسيب مثل شبكة البيت تورنت **BitTorrent**، التي يمكنها التواصل فيما بينها دون الاعتماد على سلطة مركزية وحيدة، وبالتالي تخلو من نقطة فشل واحدة.
- **التشفير اللامتماثل Asymetric Cryptography**: طريقة لتلك الحواسيب لإرسال رسالة مشفرة لمستقبلين معينين، بالشكل الذي يجعل أي شخص قادر على فحص موثوقية المرسل، لكن يمكن للمرسل إليه المقصود وحده قراءة محتوى الرسالة. ويستعمل التشفير اللامتماثل في البيتكوين والإيثريوم لخلق مجموعة من الاعتمادات للحساب، لضمان أن صاحبه الوحيد الذي يمكنه تحويل عملاته.
- **تجزئة التشفير Cryptographic Hashing**: طريقة لتوليد "بصمة" صغيرة وفريدة لأي بيانات، تسمح بالمقارنة السريعة لمجموعة واسعة من البيانات وطريقة آمنة لفحص أن البيانات لم يتم تغييرها.

يتضح مما سبق أن سلسلة الكتلة هي تكنولوجيا تلغي فكرة الخادم الرئيسي أو المركزي، إذ أن العمليات التي ترتكز عليها تخضع لإجماع المشاركين في الشبكة، ومن هنا هي تضمن موثوقية تسجيل العمليات في الكتلة وحمايتها من التزييف من جهة وتتجاوز مشكلة الإنفاق المزدوج التي كانت تحول دون ظهور شكل جديد من العملات كالعملات المشفرة من جهة ثانية.

II-3- استعمالات سلسلة الكتلة في مجالات أخرى :

منذ ظهور مفهوم سلسلة الكتلة لأول مرة مع إطلاق عملة البيتكوين، توقع الكثيرون ثورة في الاقتصاد والأعمال، نتيجة لتعدد استخداماتها سواء كقاعدة للعملات المشفرة أو كحاضن للعقود الذكية. وبالتالي صار هناك توجه اليوم لاستعمال هذه التكنولوجيا الجديدة في الكثير من المجالات الأخرى، للاستفادة من خصائص مثل الأمان وانخفاض التكلفة.

اعترفت كريستين لاغارد Christine Lagarde بأن الأصول المشفرة هي مجرد مثال واحد على كيفية استخدام التكنولوجيا الجديدة في توفير الخدمات المالية أو التكنولوجيا المالية، فتكنولوجيا دفاتر الحسابات الرقمية الموزعة من شأنها المساهمة في تسريع وتيرة إجراء المعاملات وتخفيض تكلفتها، بدءا من تداول الأوراق المالية وحتى إرسال الأموال إلى الأقارب إلى الخارج. كما يمكن استعمالها لتخزين السجلات بشكل آمن مثل الوثائق الرسمية والصكوك العقارية، والتنفيذ التلقائي لما يسمى بالعقود الذكية. (lagarde, 2018, p. 9)

وهناك عدة استعمالات لسلسلة الكتلة في مجالات أخرى غير العملات المشفرة، في الهندوراس طلبت الحكومة من شركة ناشئة أمريكية، هي فاكتوم Factom، إعداد مسح للأراضي يقوم على سلسلة الكتلة، وأبدت كل من اليونان، جورجيا وغانا اهتمامها بذلك أيضا. وبالنسبة للسويد، فقريبا سيتم إجراء كل الصفقات العقارية باستعمال عقود سلسلة كتلة. وفي نيويورك، أسس مجموعة من سكان بروكلين تعاونية لبيع الكهرباء التي يولدونها باستخدام لوحاتهم الشمسية لجيرانهم، وبفضل سلسلة الكتلة قاموا بإنشاء شبكة محلية مسيرة ذاتيا لإنتاج وتوزيع الكهرباء. أما في أوسلو فقد وضعت الحكومة مشروع إعداد سجل يمكن الوصول إليه من قبل المهنيين في قطاع الصحة، لضمان تتبع وسرية مسارات العلاج. كم يمكن أيضا تنظيم انتخابات باستعمال سلسلة الكتلة، التي تضمن سريتها وتمنع التزوير. (Barochez, 2018, p. 15)

وبالتالي فتكنولوجيا سلسلة الكتلة تبشر اليوم بقيام قسم هائل من الأعمال التي ترتكز عليها، ما يعتبر فرصة هامة أمام المستثمرين، ويعول الكثيرين على هذه التكنولوجيا لتؤدي دور قيادة النمو الاقتصادي للسنوات القادمة، مثلما فعلت صناعة السيارات أو الحواسيب سابقا.

III- البيتكوين وكيفية عملها:

تعتبر البيتكوين أول العملات المشفرة التي ترتكز على سلسلة الكتلة، والتي تمكنت من حل مشكلة الإنفاق المزدوج وتجاوزت ضرورة وجود سلطة مركزية تحكم إصدار العملة، كما أنها العملة الأكبر قيمة والأعلى رسملة سوقية اليوم.

III-1- مفهوم البيتكوين:

مصطلح البيتكوين هو مصطلح مركب من كلمتين، بيت Bit وهو وحدة المعلومات الأبسط في النظام الثنائي (0، 1)، وكوين Coin أي وحدة نقدية باللغة الإنجليزية. والبيتكوين التي تبتدأ بحرف صغير bitcoin تشير إلى النقود التي تتداول في الشبكة، والتي تكتب بحرف كبير Bitcoin تعني البروتوكول، أي الطريق التي تعمل بها. (Herlin, 2018, p. 11)

تعرف البيتكوين على أنها عملة افتراضية وظيفتها الوحيدة هي إجراء المدفوعات الإلكترونية على الأنترنت دون أي وسيط، ليس لها وجود مادي ولا تعتمد على أي بنك مركزي ولا يمكن إلغاؤها، فنظامها يرتكز على شبكة سلسلة الكتلة التي تغذيها عشرات آلاف الحواسيب عبر العالم، والتي تمثل كتاب حسابات: كبير يسجل فيه تاريخ كل الصفقات، ولا يمكن تزييفه. (Raymond, 2018, p. 9) يتضح من التعريف أن البيتكوين هي عملة ليس لها وجود مادي، تستعمل للدفع في الصفقات بين الأطراف، وتتميز بخاصية عدم القابلية للتزييف.

تمثل البيتكوين ذروة عقود من البحث في التشفير والأنظمة الموزعة distributed systems، وتشمل أربع ابتكارات أساسية معا في توليفة فريدة وقوية، تضم البيتكوين: (M.Antonopolous, 2015, p. 3)

- شبكة ند للند لامركزية (بروتوكول البيتكوين)؛
- سجل معاملات عام (سلسلة الكتلة)؛
- إصدار النقود بشكل رياضي لامركزي (التعدين الموزع)؛
- نظام تحقق من الصفقات لامركزي (برنامج الصفقات).

تعمل التكنولوجيات الأربع السابقة بشكل مثالي لإصدار البيتكوين وإدارة صفقاتها، حيث تعمل شبكة الند للند على إلغاء الطرف الثالث الضامن، مثل البنوك في حالة النقود التقليدية، وتتيح فكرة الإجماع لمراقبة والمصادقة على الصفقات، كما أن سلسلة الكتلة تجعل من تاريخ الصفقات متاحا للجميع وغير قابل للتعديل أو التزييف. ويسمح التعدين الموزع بإصدار البيتكوين بشكل لامركزي ومتحكم فيه، إذ أن سقف الإصدار محدد بخلاف النقود التقليدية.

وتتميز البيتكوين بما يلي: (Herlin, 2013, p. 25)

- هي عالمية؛
- يمكن الوصول إليها من قبل الجميع (يكفي الاتصال بالأنترنت)؛
- ليست تحت سلطة أي دولة أو مؤسسة؛

- مستقلة تماما عن النظام المصرفي؛
- يتم تعديلها آليا؛
- آمنة وعرضها محدود ومتحكم فيه.

من الخصائص السابقة يتضح أن البيتكوين عملة مستقلة عن المؤسسات المصرفية والحكومية الأخرى، وهي تتمتع بدرجة عالية من الأمان، كما أنه لا يمكن زيادة عرضها أكثر من السقف الذي حدده ساتوشي، وهو 21 مليون وحدة.

ويتضح من الشكل رقم 1 أن البيتكوين هي عملة رقمية موزعة ند للند، أي أنها تعمل ضمن شبكة من الحواسيب المتصلة. التي تتولى عملية الإصدار وبالتالي غياب أي مؤسسة أو جهة وحيدة مصدرة، كما أنها غير مدعومة بأي معدن نفيس وليس لها وجود مادي. وهي مشروع مفتوح المصدر، أي أن برنامج البيتكوين متاح لجميع المطورين لإضافة ما يرونه مناسبا. أما كون بيتكوين فقاعة أم لا، فالزخم بالعملات المشفرة مازال في بدايته، ففي حين يعتبرها البعض كذلك، يدافع آخرون بأن قيمتها ستستقر في المدى المتوسط والطويل، وإن كانت فقاعة فشركات آبل ومايكروسوفت وغيرهما من شركات التكنولوجيا العالية سبقتها في ذلك سنة 2000، وعادت كلها للنمو من جديد عند مستويات غير مسبوقة.

III-2- أهم المحطات التاريخية للبيتكوين:

تم إطلاق البيتكوين لأول مرة سنة 2009 من قبل شخص يحمل إسم ساتوشي ناكاموتو Satoshi Nakamoto، والذي يرجح أن هذا الاسم هو اسم مستعار فقط، ولا يعرف عنه شيء إلى يومنا هذا، لا سنه ولا جنسيته ولا مكان إقامته .

وقد كانت بداية الأمر برمته لما نشر ناكاموتو (Nakamoto, 2008) في نوفمبر 2008 ورقة بحثية بعنوان "البيتكوين: نظام نقد إلكتروني ند للند Bitcoin : A Peer-to-Peer Electronic Cash System " والتي وضع فيها تصوره لكيفية عمل نظام البيتكوين، ثم شرع في التعدين بعد ذلك، حيث أنشا كتلة التكوين في بداية 2009. وفيما يلي بعض أهم المحطات التي مرت بها البيتكوين :

- **جانفي 2009:** بدأ ساتوشي التعدين، وقد عدّن حوالي 1 مليون بيتكوين، التي لم ينفق منها وحدة واحدة إلى غاية اليوم، والسبب غير واضح. مع ذلك، إن شرع ساتوشي في إنفاق تلك البيتكوين سيفتح الطريق التي توصل إليه. (Franco, 2015, pp. 168,169)
- **أكتوبر 2009:** باع متبادل على الأنترنت يسمى New Liberty Standard بيتكوين بسعر 0.000994 دولار.
- **ماي 2010:** تمت أول عملية شراء فعلية بالبيتكوين، عندما دفع شخص ما 10.000 بيتكوين لشراء 2 بيتزا سعرها 25 دولار، اي بسعر وحدة بيتكوين مساوي لـ 0.0025 دولار. (Ammous, 2018, p. 182)
- **منتصف 2010:** وضع ناكاموتو آخر رسالة على منتدى Bitcointalk ، وقد حدد فيها غافين أندرسن Gavin Andersenكخليفته، بإعطائه إمكانية الولوج إلى مشروع Source Forge Bitcoin ونسخة عن مفتاح الإنذار، وهو مفتاح مشفر خاص ووحيد يسمح بتخفيف تاثيرات هجوم محتمل على نظام البيتكوين، كإيجاد فجوة تشفيرية تسمح بالتعديل اللاحق للصفقات، أو التحكم في أكثر من 51٪ من عقد الشبكة. وعند

الإنذار يمكن لمتعاملي عقدة الشبكة إما تحذير مستعمليهم أو إيقاف أي تسجيل للصفقات (Leloup., 2017, p. 33)

- **مارس 2013:** جلبت البيتكوين الانتباه خلال الأزمة المالية القبرصية، لما تم ادخار مبالغ كبيرة تعود إلى روس وقبرصيين في قبرص كجنة ضريبية، وتحويلها إلى البيتكوين. حيث قفز سعر البيتكوين الذي كان أقل من 10 دولار إلى حوالي 200 دولار في أفريل. (Nishibe, 2016, p. 51)
- **فيفري 2014:** تعرض Mt. Gox للتبادل الذي مقره اليابان إلى القرصنة، وخسر 750 ألف من بيتكوينات زبائنها، و100 ألف بيتكوين تمتلكها، كما خسر أيضا 2.8 مليار ين من النقود الخاصة بزبائنها، ما دفعها للإفلاس (Nishibe, 2016, p. 53)
- **أكتوبر 2015:** تم التسليط على قدرة سلسلة الكتلة كتكنولوجيا مالية مدمرة، لما نشرت مجلة الإيكونومست The Economist على غلافها عنوان مقال "آلة الثقة،" شرح فيه كاتب المقال كيف يمكن للتكنولوجيا التي تستند إليها البيتكوين أن تحول كيفية عمل الاقتصاد.
- **2018**: وصلت البيتكوين إلى سقف 10000 دولار أمريكي لأول مرة. (Volkering, 2017, pp. 74,78)

مما سبق يلاحظ أن البيتكوين وصلت إلى اهتمام الناس عبر العالم في فترة وجيزة، إذ أصبح عدد مواقع التبادل التي تقبلها كأداة دفع أكبر بكثير مما كان عليه سابقا، كما تضاعفت قيمتها أكثر من أربعة ملايين مرة بين سنتي 2010 و2018، والأهم من ذلك كله أن البيتكوين لم تتأثر كثيرا بحوادث كان يتوقع أن تؤدي إلى نهايتها مثل: الأزمة القبرصية وإفلاس موقع Mt. Gox.

III-3- كيفية عمل البيتكوين:

بين ناكاموتو كيفية عمل نظام البيتكوين في الورقة التي نشرها سنة 2008، وحدد كيف تتم الصفقات وكيفية فحصها وحمايتها، وبذلك توصل إلى حل المشكلات التي كانت تواجه العملات الإلكترونية سابقا، مثل مشكلة الإنفاق المزدوج.

تقوم سلسلة كتلة نظام البيتكوين على بروتوكول تشفيري من أجل:(Leloup., 2017, pp. 34,35)

- حل المشكلة المسماة بـ "الإنفاق المزدوج،" والتي منعت ظهور مثل هذا النوع من النقود(A يعطي لـ B مع ضمان أنه لم يعط لـ C في نفس الوقت)؛
- ضمان استحالة تزييف مُعرفات دخول الأطراف وقيمة مخزون عملة البيتكوين التي تظهر في المحفظة الإلكترونية. المحفظة الإلكترونية أو محفظة البيتكوين هي برمجية تسهل أداء صفقات البيتكوين، وتسمح لنا بإرسال وتلقي البيتكوين، والأهم أنها تخزن المفاتيح الخاصة السرية التي تسمح للشخص بالوصول إلى البيتكون التي يمتلكها. (Szmigielsk, 2016, pp. 2,3)

وبالتالي فالبيتكوين تعتمد على فن التشفير لضمان عدم تعرض حسابات الأشخاص للقرصنة، فالمفتاح الخاص يعتمد على نفس تقنية التشفير المعتمدة في البنوك والمخابرات الأمريكية، كما أن المحفظة الإلكترونية تساعد على الحفاظ على ذلك المفتاح من الضياع والاختراق.

للانضمام إلى شبكة البيتكوين والبدء في استعمال العملة، كل ما على المستعمل فعله هو تحميل تطبيق أو إستعمال تطبيق ويب. وهناك عدة تطبيقات برنامج زبون البيتكوين، كما يوجد تطبيق مرجعي يعرف باسم

زبون ساتوشي، والذي تتم إدارته كمشروع مفتوح المصدر بواسطة فريق من المطورين، وهو مشتق من التطبيق الأصلي الذي كتبه ناكاموتو. (M.Antonopolous, 2015, p. 3)

تعمل البيتكوين بالشكل الموالي: كل المعلومات حول الصفقات الماضية التي تضم البيتكوين متاحة على الشبكة، التي تسمى سلسلة الكتلة. عندما يريد شخص ما إجراء صفقة باستعمال البيتكوين، تتم إضافة المعلومات حول استقبال وإرسال المبالغ ويتم تجديد سلسلة الكتلة. ثم تسوى الصفقة الحالية على الشبكة بعد إضافتها. ولتسجيل معلومات صفقة جديدة على سلسلة الكتلة، نحن بحاجة لحل أحجية تتطلب معالجة حاسوبية معقدة، أولئك الذين يحلون الأحجية هي حواسيب أو اشخاص يسمون "المعدنين Miners" المعدنين الذين يحلونها أولا، يضيفون معلومات الصفقة الجديدة إلى سلسلة الكتلة ويتحصلون مقابل ذلك على مكافأة بالبيتكوين. (Nishibe, 2016, p. 51)هذه المكافأة بالبيتكوين هي بمثابة إصدار النقود بالنسبة للنقود التقليدية، وهي تتقلص بالنصف كل أربع سنوات، كانت 50 بيتكوين في 2009، ثم أصبحت 25 في 2013، ثم 12.5 في 2017. ويتطلب عمل نظام البيتكوين ست خطوات متتابعة، تبدأ بالصفقة أو الدفع بالبيتكوين، ليتم إضافة الصفقة بإدماج كتلة داخل الشبكة، والتي ترسل إلى جميع الأعضاء في الشبكة في نفس الوقت، وبعد فحصها من قبلهم والتحقق من سلامة الصفقة، تضاف الكتلة إلى سلسلة الكتلة بشكل غير قابل لا للتعديل ولا للتراجع، وتصبح الصفقة متاحة للجميع، لرؤيتها ومراجعتها في أي وقت يشاؤون، زفي الأخير يتلقى المرسل إليه مبلغ البيتكوين أو مبلغ الصفقة المتفق عليه.

IV- البيتكوين والنقود التقليدية:

اعتبر الاقتصاديون النقود كل ما يؤدي وظائف النقود، أي شيء يصلح كوسيط للمبادلات، مستودع للقيمة ووحدة للحساب يمكن أن يؤدي دور النقود في الاقتصاد، وهذا هو الرهان الذي يرفعه المشاركون في شبكة البيتكوين. ولكن الأمر برمته لايزال في بداياته، ومما إن كانت ستحل محل النقود جزئيا أو كليا لايزال بعيد المنال.

IV-1- البيتكوين والعملات التقليدية :

مع ظهور البيتكوين والعملات المشفرة الأخرى، تصاعد النقاش حول ما إن كان هذا النوع من العملات سيلغي النقود التقليدية، خاصة وأنها تعطي قدرا مناسبا من السرية في الصفقات ولا تتطلب وجود طرف ثالث ضامن، ما يخفض تكاليف الصفقات .لقد عملت البيتكوين لـ 9 سنوات دون أي فشل، وإن استمرت في العمل بهذا الشكل للتسعين سنة القادمة، فستصبح حلا مقنعا لمشكلة النقود، فتعطي الأفراد السيادة على النقود التي تقاوم التضخم غير المتوقع، وأيضا من الممكن بيعها على نطاق، مساحة ووقت أوسع. (Ammous, 2018, p. 167)وتعتبر البيتكوين في تقاطع عدة مدارس فكرية ذات طبيعة مخالفة: (Herlin, 2013, p. 25)

- المدرسة النمساوية التي يعتبر هايك Hayek ممثلها الأكثر شهرة، والذي يدافع عن قاعدة الذهب، أكد دوما أن النقود الورقية التي تديرها البنوك المركزية والمعرضة للطباعة لابد وأن تثير الأزمات؛
- الكتاب الذين يشددون على الأهمية الخاصة للسلطات المضادة ولامركزية المؤسسات، من بينهم الليبرتاريين وبعض الحركات البيئية؛
- البرنامج الحر (المفتوح)، أي برنامج مفتوح للجميع، لا تملكه أي شركة أو مؤسسة.

إذن، على المستوى النظري هناك ما يبرر ظهور عملات مثل البيتكوين، وخاصة في فكر أولئك الذين يعارضون السلطات الواسعة للمؤسسات المركزية في الاقتصاد. لكن ما إن كانت ستحل محل العملات التقليدية أم لا، فذلك يتطلب وقتا. بالنسبة لوظائف النقود، فالبيتكوين تؤدي اليوم وظيفة وسيط في المبادلات، لكن في عدد بسيط منها فقط مقارنة بالحجم الإجمالي. وكوحدة حساب يمكن اعتبار البيتكوين أفضل من النقود التقليدية، إذ يمكن تجزئتها إلى العشر الثامن، وبالتالي هي أكثر دقة في هذه الوظيفة. أما كمستودع للقيمة، فالبيتكوين بعيدة كل البعد عن ذلك، إذ أن قيمتها شديدة التقلب .

ويمكن مقارنة خصائص البيتكوين مع خصائص العملات التقليدية كما يلي: (Sarvary, 2016, pp. 156,158)

- القابلية للتجزئة Divisibility بعكس العملات التقليدية هي أكثر دقة، حيث يمكن تجزئتها إلى العشر الثامن، وهي أصغر وحدة تسمى ساتوشي Satoshi.
- الاستدامة Durability: الأفضلية في هذه الخاصية للبيتكوين، التي لا تلبد ولا تتدهور.
- سهولة الحمل: بما أن البيتكون هي عملة رقمية فهي سهلة الحمل، حيث يمكن حمل المحفظة في الهاتف الذكي، وسهولة أو صعوبة ذلك يعتمد على نظرة الشخص ذاته.
- حفظ البيتكوين أسهل وأرخص من الاحتفاظ بالسيولة في البيت.
- بالنسبة لسهولة التحويل، فنقل السيولة من شخص إلى آخر أسهل، وذلك يعتمد على التكنولوجيا المتاحة.
- وأخيرا لا يمكن تزييف البيتكوين مثل النقود الأخرى، ولا يمكن لأي شخص أو مؤسسة أن تتلاعب بعرض البيتكوين الذي تحكمه خوارزمية.

يتضح مما سبق أن البيتكوين تتفوق في خصائصها على النقود التقليدية، إذ تعتبر أكثر قابلية للتجزئة، أكثر استدامة، أسهل وأرخص للحفظ والتحويل. لكن الواقع يشير إلى أن استعمال البيتكوين والعملات المشفرة الأخرى مازال يتميز بالحذر الشديد، سيما مع تقلب قيمتها صعودا وهبوطا، وتخوف المتعاملين من كونها فقاعة قد تنفجر في أي لحظة.

IV-2- مخاطر البيتكوين:

يحذر الكثير من الباحثين والمستثمرين من أن البيتكوين هي فقاعة آخذة في النمو وستنفجر في مرحلة ما، وفي حين يرى البعض أنها قد تكون بديلا مقنعا للنقود التقليدية، يحذر آخرون بأن التعامل بها في غياب مؤسسة مركزية أو حكومية ضامنة ينطوي على مخاطرة عالية.

بعد إفلاس موقع Mt. Gox أكبر رابع موقع للتبادل، مقره في اليابان، صرح وزير المالية الياباني وقال "ذلك النوع من الأشياء لن يستمر طويلا، عرفت أنه سينهار عاجلا أم آجلا." (Nishibe, 2016, p. 53) لكن البيتكوين تعافت بعد ذلك ووصل سعر تبادلها إلى أكثر من 10000 دولار أمريكي نهاية سنة 2017، ومع ذلك يشير الباحثون إلى عدة مخاطر تحيط بهذه العملة المشفرة، يمكن ذكرها فيما يلي:

- هي نقود انكماشية تزيد قيمتها تدريجيا، فمن المستحيل الحفاظ على قيمتها مستقرة.

- في حين أن ناكاموتو لا يعترف بأنه متدخل في العمليات، إلا أنه يمتلك حوالي مليون بيتكوين، وإذا كان سقف الإصدار مصمم لمصلحته، فهذا من شأنه أن يعزز المضاربة وهذه مشكلة كبيرة للبيتكوين. (Nishibe, 2016, p. 52)
- أحد مشاكل البيتكوين هي أن التعامل بها لا رجعة فيه، إي لا يمكن استرجاع مالك إن قررت إلغاء الصفقة، فشبكة البيتكوين لا تعالج هذه المشكلة. (Herlin, 2018, p. 25)
- عند البحث في الأنترنت تجد أن بيتكوين هي مكيدة بونزي Ponzi Scheme، هذه نصف الحقيقة فقط، قيمة البيتكوين تتحدد عن طريق سوق البيتكوين، وبعض الكيانات التي تملك البيتكوين تحصلت على رخص لتحويل الأموال واستبدال البيتكوين بالدولار، اليورو، الذهب أو أي عملة قانونية أخرى. لكن هذه الكيانات هي شركات خاصة تفرض رسوما على عمليات التحويل ويمكن أن تفلس في أي وقت. إذن البيتكوين والشبكات المماثلة لها ضعيفة لأنها لا تملك "ملجأ أخيرا للإقراض،" أي لا كيان موثوق حكومي أو شركة تضمن أن البيتكوين الذي تمتلكه سيستبدل إلى الدولار في المستقبل. (Dannen, 2017, p. 5)
- تقلب قيمتها: ينص قانون غريشام Gresham Law على أنه في الاقتصاد النقود السيئة تطرد النقود الجيدة من التداول، وقد طبق لأول مرة على الذهب والفضة، أي أن الأفراد يخزنون ويكنزون العملات التي يتوقعون أن ترتفع قيمتها، بينما ينفقون تلك التي يتوقعون انخفاضها. والآن الأفراد يحتفظون بقيمة ثمار عملهم في أدوات نقدية ستبقى مستقرة، تزيد في القيمة أو ترتفع في السعر، وليس شيئا ستنهار قيمته. والعملات المشفرة اليوم متقلبة من حيث السعر، ويتم قبولها فقط من قبل بعض الحكومات والشركات عبر العالم، كما ان بعض العقود اللامركزية الذكية فقط تستعمل في الأعمال اليوم. (Dannen, 2017, p. 6)

إذن، تنطوي البيتكوين على عدة مخاطر من بينها أن جزءا بسيطا فقط من المعاملات يتم باستعمال هذه العملة، وأيضا عدم وجود ملجأ أخير للإقراض الذي يمثله البنك المركزي في حالة النقود التقليدية، إضافة إلى أن قيمتها عالية التقلب. وتعتبر أيضا التكلفة العالية للكهرباء التي تعمل عليهالا الحواسيب المشاركة في الشبكة أحد المعيقات الأساسية، والتي قد ترفع من تكلفة إبرام الصفقات في المستقبل.

IV-3- بعض المغالطات حول البيتكوين:

نتيجة لحداثة البيتكوين والعملات المشفرة الأخرى هناك سوء فهم كبير لماهيتها وخصائصها المختلفة، وقد غذى ذلك الاختلاف بين الباحثين والمتابعين حول بعض النقاط، مثل ما إن كان للبيتكوين قيمة جوهرية أو إن هي فقاعة أم لا. ويمكن تحديد أم المغالطات حول البيتكوين فيما يلي: (Herlin, 2013, pp. 41,48)

- **البيتكوين ليست مجهولة:** إن سرية البيتكوين غالبا ما توصف بعملة المخدرات والمافيا، ولكن ذلك غير صحيح، فالعناوين هي سرية حقا، لكن يمكن تتبع كل عنوان حوّل أو تحصل على البيتكوين بسهولة، ووضعه تحت الرقابة من قبل أي جهة رسمية، وهذا ما لا تبحث عنه المنظمات الإجرامية.
- **للبيتكوين قيمة جوهرية:** يقول مناهضوها أن البيتكوين ليست سوى رموز كمبيوتر أي أنها ليست سوى ريح. هذه الملاحظة، والتي أطلقها حتى الحائز على جائزة نوبل للاقتصاد جون تيرولJean Tirole ، هي ملاحظة غبية في حد ذاتها. الفايسبوك أيضا ليس سوى رموز، والنقود الورقية أيضا ليست لها قيمة جوهرية، فهي ليست سوى ورق مكتوب عليها إلكترونيا في النظام البنكي. كما أن البيتكوين لا

تعتمد على أي طرف، وتكتسب قيمتها من جودة نظام الدفع، وسعرها يتحدد وفقا لآليات العرض والطلب، فمن يستعملونها هم من يحددون سعرها.

- **لا، البيتكوين ليست هرم بونزي**: هناك من يؤكد أن البيتكوين هي تشبه مكيدة بونزي Ponzi Scheme. نظام بونزي هو منتوج مالي يعد بسعر فائدة مرتفع جدا، ويدفع للمكتتبين الأوائل من الأموال التي أودعها العملاء. ومادام هناك عدد كبير من الوافدين الجدد سيستمر النظام، ويملأ مطلق ذلك المنتوج جيوبه بالمال إلى غاية تجاوز سحوبات المال ما في الصندوق فينهار الهرم.

لكن في نظام بونزي لا يوجد أي خلق للقيمة، والفوائد المدفوعة تأتي من رأس المال المودع وليس من نشاط اقتصادي معين. بالمقابل، تخلق البيتكوين القيمة على عدة مستويات: كوسيلة للدفع، كمورد نادر، ومع سلسلة الكتلة كأساس دعم لعدة تطبيقات فهنالك نظام اقتصادي كامل يتمحور حولها. كما أنه لا يجب وصف أي شيء حقق النجاح بمكيدة بونزي، وإلا فشركة آبل Apple أيضا هي مكيدة بونزي وفايسبوك أيضا.

- **لا، البيتكوين ليست فقاعة:** لا يمكن إنكار أن الأسعار الحالية للبيتكوين لها بعد فقاعي. الفقاعة تظهر عندما تكون هناك فجوة عالية بين سعر السوق والسعر الجوهري، والتقلب العالي لسعر البيتكوين يبدو أنه يشير إلى أن هذا يحدث من وقت لآخر. لكن لا يمكن اعتبار البيتكوين فقاعة لأن نجاحها لا يختصر في عدد مكتسبيها، ونعد اليوم عددا أكبر فأكبر من مستعمليها وتطبيقات جديدة لسلسلة الكتلة.
- **فقاعة البيتكوين إنفجرت سابقا:** عرفت البيتكوين سابقا انهيارا بين أعلى مستوى وصلت إليه نهاية في نوفمبر 2013 وأقل مستوى شهدته نهاية 2014، عندما فقد سعرها حوالي 86٪. فإن لم تكن فقاعة فما هي؟ هذا أشبه بانهيار متبوع بارتفاع متزايد وغير قابل للمقاومة، يمكن أن نجد مثله في حالات عدة شركات كبرى مدرجة مثل أمازون Amazon التي شهدت انخفاضا بـ 95٪ في سنة 2000.
- **لا، البيتكوين لن تحل محل العملات الأخرى:** لا توجد أي مؤامرة، والبيتكوين لن تقضي على العملات الموجودة، فلا توجد حكومات أو مؤسسات متعددة الجنسيات وراءها، ولا أحد ملزم باستعمالها. والمكانة التي اكتسبتها البيتكوين وسلسلة الكتلة هي فقط لأنها أقنعت الكثيرين بمنفعتها، ولهذا السبب الوحيد تتعايش مع العملات الأخرى.
- **لا، البيتكوين ليست بحاجة إلى بنك مركزي:** يرى البعض أن البيتكوين ستفشل بسبب غياب بنك مركزي، خاصة وظيفته الأساسية "آخر ملجأ للإقراض،" ففي حالة أزمة مثل تلك لسنة 2008، لا يمكن لأي بنك مركزي أن يتدخل لحماية البنوك التي قامت بتقديم فروض بالبيتكوين، ما سيتسبب في موجة إفلاس عالمية.

وبالعكس تماما، بسبب تدخل البنوك المركزية تحدث الأزمات المالية، إن كانت البنوك تضمن أنه سيتم إنقاذها فستتخذ مخاطر أكثر، كما أن غياب بنك مركزي يمنع اللجوء إلى طباعة النقود أو التيسير الكمي. وبالتالي فغياب بنك مركزي يمكن اعتباره نقطة قوة بالنسبة للبيتكوين .

مما سبق يتضح أن هناك الكثير من نقاط الإختلاف التي تثار حول البيتكوين، كما يتضح أن تبرير تلك المغالطات لصالح البيتكوين وغيرها من العملات المشفرة، يقع ضمن أفكار عدة مدارس في الاقتصاد مثل المدرسة النمساوية والتيار الليبرتاري. ويبقى تقلب قيمة البيتكوين صعودا وهبوطا، وغياب مؤسسات حكومية ضامنة من بين الانتقادات الأساسية التي توجه إليها اليوم.

V- خلاصة:

يتضح مما سبق أن العملات المشفرة القائمة على ما يسمى بتكنولوجيا سلسلة الكتلة، هي منتوج ثوري يتوج ثورة تكنولوجيات الإعلام والاتصال الحديثة، ويضح حلا للكثير من المشاكل التي تعرفها النقود الإلكترونية السابقة، مثل مشكلة الإنفاق المزدوج في حالة عدم وجود طرف ثالث موثوق يضمن الصفقات. كما أن التكنولوجيا التي ترتكز عليها، ستساهم في خلق مفاهيم عمل جديدة وثورية في الاقتصاد، من خلال تطبيقاتها المتعددة في مجالات كثيرة، من تسجيل عقود ملكية الأراضي إلى تنظيم انتخابات شفافة وغير قابلة التزوير.

وتعتبر البيتكوين أهم العملات المشفرة التي شهدت إقبالا متزايدا على إستعمالها للدفع في الصفقات المختلفة، ما أدى بقيمتها للإرتفاع إلى مستويات عالية تعدت سقف 10000 دولار أواخر سنة 2017. لكن هذه العملة تتعرض إلى الكثير من الانتقادات، بخصوص عدم وجود طرف ضامن لها، وأيضا عدم إستقرار قيمتها ما يجعلها أشبه إلى فقاعة قد تنفجر في أي وقت.

وفي حين يرى البعض أن البيتكوين تتفوق على النقود التقليدية من حيث الخصائص، يرى آخرون أن افتقادها للاستقرار في قيمتها يمنعها من تأدية وظيفة مستودع للقيمة، حتى وإن كانت تؤدي وظائف وسيط في المبادلات ووحدة حساب بشكل أفضل. ومن هنا تبقى إمكانية أن تحل البيتكوين محل النقود التقليدية رهينة لتزايد عدد مستعمليها ومجالات استعمالها من جهة، واستقرار قيمتها من جهة ثانية.

الاحالات والمراجع

Allen, J. J. (2018). *Blockchain: A Practical Guide to developing Business, Law and Technology Solutions.* New York : Mc Graw Hill Education.

Ammous, S. (2018). *The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Barochez, L. D. (2018). 'Blockchain: La petite chaine au cœur du Bitcoin. *Capital*, 13.

Dannen, C. (2017). *Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming For Beginners.* New York: APress.

Franco, P. (2015). *Understanding Bitcoin: Cryptography Engineering and Economics.* Chichester: John Wiley & Sons.

Furneaux, N. (2018). *Investigating Cryptocurrencies: Understanding, Extracting, and Analysing Blockchain Evidenc.* Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.

Herlin, P. (2013). *La révolution du Bitcoin et des monnaies complémentaires: Une solution pour échapper au système bancaire et à l'Euro?* Paris: Eyrolles.

Herlin, P. (2018). *J'achète du Bitcoin: Guide pratique pour miser sur les nouveaux placements Bitcoin, Ethereum, Token, Ico.* Paris: Eyrolles.

lagarde, c. (2018, juin). une approche reglementaire de la technologie financiaère. *finance et developement*(55).

Leloup., L. (2017). *Blockchain: La révolution de la confiance.* Paris: Eyrolles.

M.Antonopolous, A. (2015). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies.* Sebastopol: O'reilly Media, Inc.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved August 2018, from https://bitcoin.org/bitcoin.pdf.

Nishibe, M. (2016). *The Enigma of Money: Gold, Central Banknotes, and Bitcoin.* Singapore: Springer Science + Business Media.

Raymond, G. (2018). ''Le Bitcoin c'est quoi? Comment ça marche?''. *Capital*(1).

Sarvary, H. H. (2016). *Beyond Bitcoin: The Economics of Digital Currencies.* Hampshire: Palgrave Macmillan.

Szmigielsk, A. (2016). *Bitcoin Essentials.* Birmingham: Packt Publishing Ltd.

Volkering, S. (2017). *Crypto Revolution: Bitcoin, Cryptocurrency and the Future of Money.* London: Southbank Investment Research Ltd.

ـ ملاحق:

الشكل 1: ما هي البيتكوين وما ليست عليه

Source: Pedro Franco, Understanding Bitcoin: Cryptography Engineering and Economics (Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2015), p 3.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA:

عثمان عثمانية، وداد بن قيراط. (2021). العملات المشفرة: البيتكوين والعملات التقليدية، مجلة رؤى اقتصادية، 11(01)، جامعة الوادي، الجزائر، ص ص 69-82.

يتم الاحتفاظ بحقوق التأليف والنشر لجميع الأوراق المنشورة في هذه المجلة من قبل المؤلفين المعنيين بموجب رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف - غير تجاري 4.0 رخصة عمومية دولية (CC BY-NC 4.0).

Roa Iktissadia Reviewis licensed under a **Creative Commons Attribution-Non Commercial license** 4.0 International License. Libraries Resource Directory. We are listed under Research Associations category