

تكنولوجيا البلوك تشين والشركات التجارية ... أي دور ؟
Blockchain Technology and Commercial Companies ... What Role?

بن حليمة فيصل*، المركز الجامعي تيبازة، Faycalbenhalima8@gmail.com
برصة المهدي، المركز الجامعي تيبازة، Madido@live.fr
بن سالم أحمد عبد الرحمان، المركز الجامعي مغنية، (الجزائر)، Bensalem.ahmed@cumaghnia.dz

تاريخ النشر: 31/12/2022

تاريخ القبول: 15/08/2022

تاريخ الاستلام: 18/04/2022

ملخص:

تعد تكنولوجيا البلوك تشين أحد أهم الموضوعات التي لاقت اهتماما وصدى عالميا واسعا، وبشكل متزايد وملحوظ في السنوات الأخيرة، نظرا لكونها إحدى التقنيات الهامة الناتجة عن مقومات الثورة الرقمية الرابعة، بحيث أضحت تتخلل كافة القطاعات محدثة بذلك طفرة حقيقية على وجه الخصوص في عالم الاقتصاد الرقمي.

ولا شك أنها أظهرت إمكانات كبيرة للتطبيق في مختلف مجالات قطاع الأعمال، وتهدف هذه الورقة البحثية إلى إلقاء الضوء على دور هذه التكنولوجيا في الشركات والكيانات التجارية، ذلك أن جل الدول النامية والمتقدمة على حد سواء تحرص على تنويع المشروعات الاقتصادية، مستخدمة في سبيل ذلك أدوات وأساليب عديدة، ولعل أهمها الشركات التجارية والتي لا تعدو أن تكون عصب الاقتصاد المحلي والدولي.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا البلوك تشين، الشركات التجارية، العقود الذكية، الهاش، الأتمتة، الثورة الرقمية.

تصنيف JEL : XN1، XN2.

Abstract:

Blockchain technology is one of the most important topics that has received widespread global attention and resonance, increasingly and noticeable in recent years, as it is one of the important technologies resulting from the components of the Fourth Digital Revolution, so that it permeates all sectors, creating a real breakthrough in the digital economy.

It has undoubtedly shown great potential for application in various areas of business, and this research paper aims to highlight the role of this technology in companies and commercial entities, as most developing and developed countries alike are keen to diversify economic projects, using many tools and methods, perhaps the most important of which are commercial companies that are only the backbone of the domestic and international economy.

Keywords: Blockchain technology, businesses, smart contracts, hash, automation, digital revolution.

Jel Classification Codes: XN1, XN2.

* المؤلف المرسل

. مقدمة:

يعرف ويعيش العالم اليوم وبحق ثورة حثيثة وجد متسارعة في مجال تكنولوجيا الإتصال والمعلومات، والتي اصطلح عليها ما يسمى بالثورة الرقمية **Digital Revolution** والتي جاءت نتيجة للتقدم المطرد والهائل في وسائل الاتصال والتكنولوجيا الرقمية، بحيث فتحت الباب نحو تحولات هامة وجذرية في الاقتصاد والتجارة العالمية، بل ويمكن لنا وصفها بأنها نقطة الارتكاز التي انطلق منها التطور الكبير الذي نشهده اليوم في كافة المجالات.

وكما يصف بعض الفقهاء أن التكنولوجيا في النهاية ليست لها قيمة إن لم تستغل تجاريا، والإستغلال التجاري هو الهدف النهائي الذي يعطي قيمة مادية وتجارية تضاف إلى القيمة العلمية، مما يستتبع عنه فتح الأبواب للبشرية للإستفادة من هذا الإستغلال، فمن الضروري أن يحاط هذا الإستغلال التجاري للتكنولوجيا الرقمية بإطار خارجي عام يحدد المراكز القانونية لأطراف العلاقات التي تنشأ بين المتعاملين فيه.

إن فهم الجوانب التكنولوجية المرتبطة بالمسائل التجارية – باعتبارها خبرة أساسية لا غنى عنها في عالم الإتصال – أصبح من الأمور ذات الأهمية البالغة، إذا لا يمكن العمل في هذا الميدان بغير فهم واضح والمأم كامل بجوانبه. وتعد تقنية البلوك تشين والعقود الذكية أحد أهم الموضوعات التي لاقت اهتماما وصدى عالميا واسعا، وبشكل متزايد وملحوظ في السنوات الأخيرة، نظرا لكونها إحدى التقنيات الهامة الناتجة عن مقومات الثورة الرقمية الرابعة، والتي ساهمت وستساهم في تغيير ملامح الإقتصاد العالمي.

الملاحظ أن أول ظهور لتقنية البلوك تشين كانت على يد مؤسسها ساتوشي ناكاموتو، حينما قام بتعدين أول كتلة والمعروفة بكتلة البتكوين Genesis block عام 2009، جراء عملية تبادل للبتكوين بينه وبين المبرمج الأمريكي Hal Finney في تاريخ 12 جانفي 2009، حينها أكد وأدرك الباحثون والتقنيون أن الشبكة والتقنية التي تم التأسيس عليها هذه العملية تعد بيئة آمنة لإجراء المعاملات أو حفظ وتبادل وانتقال الأصول، والميزة الأهم كونها لا مركزية، ومفتوحة وموزعة، كما أنها شبكة قائمة على التوافق وتقنية الند للند، بالإضافة إلى أنها ثابتة وغير قابلة للتغيير فضلا على أنه متسلسلة زمنيا (داود وزرقين ، 2022، ص 519)، ونتيجة للتطور التقني والبرمجي الحاصل فقد أسس المبرمج الروسي Vitalik Buterin لتطبيق أول من الجيل الثاني للبلوك تشين والمعروف بمنصة الإثيريوم Ethereum في عام 2013 والتي تعتبر أساس العقود الذكية في الوقت الحالي (هيثم السيد، 2021، ص6)

ومما لا شك فيه أن للإقتصاد دور كبير في تنمية الدول وإزدهارها، بحيث حرصت ودأبت الدول النامية والمتقدمة على حد سواء إلى تنويع المشروعات الإقتصادية، مستخدمة في سبيل ذلك أدوات وأساليب عديدة، ولعل أهمها الشركات التجارية والتي لا تعدو أن تكون عصب الإقتصاد المحلي والدولي، فالشركة كفكرة نشأت بشكل تلقائي بالنظر إلى الحاجة الماسة إليها في مجال النشاط التجاري.

كما فرض المحيط الاقتصادي على الشركات بشكل عام والتجارية منها بشكل الخاص مواكبة التطور الحاصل كون أن تزايد درجة التعقيد في المناخ الذي تتفاعل فيه الشركات أمر حتمي، والمساورة لتبني تكنولوجيا تجيب على التحديات والعوائق المطروحة قد يكون الملجأ الوحيد الذي يضمن بقاؤها.

ومن خلال ما سبق يمكننا طرح التساؤل التالي: ما هو الدور الذي تلعبه تكنولوجيا البلوك تشين في الشركات

والكيانات التجارية؟

أو بصيغة أخرى: ما هي الإمتيازات التي تجنيها الشركات التجارية بتطبيقها لتكنولوجيا البلوك تشين؟

وللإجابة عن هذه الإشكالية فستعنى الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وهذا لأجل الإثراء، وتماشيا مع نطاق البحث فقد ارتأينا تناول الموضوع من خلال التطرق أولا إلى الإطار المفاهيمي لتكنولوجيا البلوك تشين، ثم الانتقال إلى مناقشة مظاهر ودور تكنولوجيا البلوك تشين في الشركات التجارية، وفي المقابل تعرضنا إلى أهم المشاكل والتحديات التي تواجه تطبيق تقنية البلوك تشين، وكان هذا وفق النسق التالي:

المحور الأول: نظرة إستكشافية عن تكنولوجيا البلوك تشين.

المحور الثاني: البلوك تشين كبنية تحتية للشركات التجارية.

المحور الثالث: مشاكل وتحديات تكنولوجيا البلوك تشين.

المحور الأول: نظرة إستكشافية عن تكنولوجيا البلوك تشين.

لأجل إلقاء الضوء على تكنولوجيا البلوك تشين وجب علينا أولا تحديد مفهوما من خلال التعريف الاصطلاحي والتشريع وبيان خصائصها (أولا)، ثم الانتقال إلى أنواعها (ثانيا).

أولا: مفهوم تقنية البلوك تشين.

يؤكد الفقه القانوني في هذا الجانب أن التصدي لبحث أي فكرة قانونية يقتضي الوقوف على مفهومها ومحدداتها، وهو ما يدفعنا إلى محاولة البحث في تعريف تقنية البلوك تشين (1)، ثم إبراز خصائصها (2).

1- محاولة تعريف تقنية البلوك تشين.

للقوف على المقصود بتقنية البلوك تشين، سنتطرق إلى التعريف الإصطلاحي (أ)، ثم بيان التعريف القانوني (ب).

أ- التعريف الإصطلاحي لتقنية البلوك تشين.

تعد تقنية البلوك تشين من أهم التقنيات التي وجدت في البداية كأساس تقني للعملة الافتراضية، ثم ظهرت كتقنية في حد ذاتها، ويُنظر إليها الآن على أنها تقدم رائد بحيث أحدثت ثورة تكنولوجية لا مثيل لها، وبما أنها تقنية مستحدثة الأمر الذي استعصى استيعابها على رجال القانون والفقه، إلى جانب التكنولوجيات المستحدثة الأخرى كالعملات المشفرة، الذكاء الاصطناعي... مما أدى إلى عدم الإستقرار على تعريف موحد لهذه التقنية (داود وزرقين، 2022، صفحة 519).

وكلمة تقنية البلوك تشين غير عربية الأصل، وهي ترجمة حرفية من اللغة الإنجليزية لكلمة Block Chain والتي تقابلها في اللغة العربية مصطلح سلسلة الكتل، وباللغة الفرنسية تعني Chaîne de Blocs.

ومن بين التعاريف الفقهية المقدمة نجد الأستاذ Michael Crosby عرفها على أنها: (قاعدة بيانات موزعة للسجلات أو سجل عام للمعاملات أو الأحداث الرقمية التي قد تم تنفيذها ومشاركتها بين الأطراف المشاركة، ويتم التحقق من كل معاملة في السجل العام بتوافق أغلبية المشاركين في النظام، بمجرد تسجيل المعلومات فيها لا يمكن محوها).

وعرفها آخرون بأنها: (قائمة رقمية من السجلات التي يتم فيها تسجيل المعاملات في كتل "Blocks" وترتبط باستخدام التشفير، وبامتلاء الكتل بالبيانات يتم ختمها زمنيا chronologically وإضافتها إلى سلسلة الكتل، بطريقة يمكن التحقق منها ولا يمكن تغييرها بدون توافق أغلبية المشاركين).

ويرى الأستاذ Aaron Wright أن تقنية البلوك تشين هي قاعدة بيانات ذات تسلسل زمني للمعاملات التي تم تسجيلها بواسطة شبكة من أجهزة الكمبيوتر، في حين يرى Garrick Hileman و Michel Rauchs أن تقنية البلوك تشين نوع من تقنية الدفتر الموزع Distributed Ledger يتكون من سلسلة من الكتل المرتبطة بشكل مشفر، والتي تحتوي على معاملات مجمعة، وينشر بشكل عام جميع البيانات لكل المشاركين في الشبكة.

كما عرفها البعض على أنها سجلات البيانات التي يتم إنشاؤها عند إجراء كل معاملة إلكترونية رقمية، كعملية شراء افتراضية أو اقتراع إلكتروني، فبدلاً من تخزينها في مكان واحد مثل الأوراق أو المحفوظات الرقمية، يتم توزيع هذه البيانات في وقت واحد على الآلاف من أجهزة الكمبيوتر، عبر ما يعرف بشبكة "الند بالند" (Peer to peer)، التي تستخدم الخوارزميات للتحقق من المعاملات، حيث يتم تأريخ كل كتلة صحيحة، وإضافتها إلى نسخة من كل منها، وإنشاء "سلسلة كتل" (UNDP، 2022).

بينما قدمها "ساتوشي ناكاموتو" Satoshi Nakamoto في ورقة بحثية في علم البرمجة تحت عنوان: "نظام النقد الإلكتروني من الند للند" حيث قال أنها: نظام إلكتروني لسجل الحسابات أو دفتر الأستاذ الذي يستعمل في العمليات التجارية (Ludovic Mounoussamy، 2020) يتميز بكونه قادراً على تسجيل المعاملات التجارية لا على حاسوب واحد، ولكن على مجموعة كبيرة من الحواسيب في صورة شبكة لا مركزية، جميع سجلاتها منشورة بحيث يمكن الاطلاع عليها في أي وقت لمن شاء مجاناً؛ وبالتالي لم يعد اختراق هذه السجلات أو تعديلها ممكناً. وبذلك فتكنولوجيا البلوكشين تمثل المنصة الرقمية التطبيقية التي يتم من خلالها تنفيذ وإتمام العقود الذكية (رحماني، 2022)، باعتبارها سجلاً إلكترونيًا يحمل جميع البيانات الخاصة بالعقود، وكونه مشفراً فيصعب التلاعب به والتعديل عليه (Rauchs، 2017).

ب- التعريف القانوني لتقنية البلوك تشين.

الملاحظ أن المشرع الأمريكي وتحديدا ولاية إلينوي Illinois الأمريكية تصدى لإبراز مفهوم ومحددات تقنية البلوك تشين وفي كثير من المواضع، بل والأكثر من ذلك أفرد لها قانون والذي اصطلح عليه (BTA) Blockchain technology act والذي دخل حيز التطبيق والنفاد في 01 يناير 2020، بحيث عرف تقنية البلوك تشين على أنها: "Blockchain" means an electronic record created by the use of a decentralized method by "multiple parties to verify and store a digital record of transactions which is secured by the use of a cryptographic hash of previous transaction information" (عيسى، 2021، ص 19)

أما قانون ولاية واشنطن الأمريكية لعام 2019 تحت رقم SB 5638 فقد عرف تقنية البلوك تشين على أنها: "Blockchain" means a cryptographically secured, chronological, and decentralized consensus ledger or "consensus database maintained via the internet, peer-to-peer network, or other similar interaction." (عيسى، 2021)

2- خصائص تقنية البلوك تشين.

تلعب تقنية البلوك تشين أهمية بالغة في كل مجالات الحياة، حيث أضحت تتغلغل كافة القطاعات محدثة بذلك طفرة حقيقة على وجه الخصوص في عالم الإقتصاد الرقمي، وهذا نتيجة للسمات التقنية التي تتوفر عليها.

أ- دفتر حسابات لامركزي Decentralized ledger

يعرف معهد بلوكشين في فرنسا هذه التقنية على أنها: "تقنية لتخزين ونقل المعلومات، شفافة، آمنة وتعمل بدون هيئة تحكم مركزية"، الملاحظ أن هذا التعريف يتضمن خاصية فريدة لهذه التقنية المستحدثة والمتمثلة في القدرة على نقل المعلومات أو الأصول دون هيئة رقابة مركزية، وهو بذلك يتفوق على باقي الأنظمة المشابهة باعتباره أحد التكنولوجيات المغيرة Disruptive Technology (داود وزرقين، 2022، ص 521).

ويقصد بخاصية دفتر حسابات لا مركزي Decentralized ledger أنه يسمح بتبادل أي نوع من المعاملات بين طرفين دون الحاجة إلى جهة مركزية تنظم هذه المعاملات، بمعنى أنه ليس هناك جهة واحدة مركزية ليتم حفظ جميع البيانات والمعلومات لديها لتتحكم فيها، كما هو الحال عليه في الأنظمة المركزية Centralized Systems التي تتحكم فيها

جهة مركزية واحدة، والمثال على ذلك عندما يقوم مجموعة من الأشخاص بفتح حساب لدى أحد البنوك أو المؤسسات المالية، ويقومون بإيداع مبلغ معين من الأموال فإنه لا يمكنكم مباشرة وإجراء أي عملية أو تصرف في تلك الأموال إلا عن طريق اللجوء إلى نظام البنك أو المؤسسة المالية المودعة لديها الأموال (عيسى، 2021، ص20)، وأيضاً كما هو الحال عليه عندما يقوم الوسطاء التقليديين بتوثيق المعاملات المبرمة بين الأطراف المتعاقدة مثل الشهر العقاري في تسجيل الممتلكات، والسماصرة في عمليات البيع والإيجار، والموثقين في توثيق العقود ... الخ.

على العكس، فالملاحظ أن تقنية البلوك تشين توفر تقنية حفظ نسخة من البيانات لدى جميع الأشخاص المشتركة في الشبكة وتعود الإدارة إلى التوافق بينهم جميعاً (تحسين آلاء وزاهرة بني عامر، 2017، ص 101).
ب- سجل مفتوح (Open Ledger).

وهذا ما عبر عنه العالم Jean Paul Delahaye بأنه: "دفتر ضخ يمكن للجميع قراءته بحرية ومجانية ويمكن للجميع الكتابة عليه، لكن من المستحيل محوه وغير قابل للإتلاف" (Lefort-Lavauzelle, 2017, p44)، ذلك أنها عبارة عن قاعدة بيانات تسجل فيها كافة المعاملات التعاقدية على شكل سلاسل خطية طويلة مشفرة وآمنة موزعة على ملايين الحواسيب التابعة للمشاركين حول العالم تدون عليه كافة المعاملات والتصرفات المالية، وهي بذلك تحقق فوائد كبيرة لمختلف المتعاملين بها.

ج- دفتر حسابات موزع (Distributed ledger).

بما أن تقنية البلوك تشين عبارة عن سجل مفتوح دائماً للجمهور، فإنه يتيح لجميع المتعاملين بهذه التقنية الاطلاع عليها في أي وقت وفي أي مكان، لكون السلسلة كلها موزعة توزيعاً عاماً في نقاط كثيرة منتشرة على الشبكة تسمى Nodes، وهذا يعني أن هناك نسخة من بيانات شبكة البلوك تشين لدى جميع الأعضاء، وأي تعديل أو تصرف يحدث على الشبكة يضاف بشكل متزامن Synchronously لدى جميع أعضاء شبكة البلوك تشين (هيثم عيسى، 2021، ص21).

د- دفتر حسابات قائم خاصية التوافق (Consensus Based).

ونعني بذلك أن تقنية البلوك تشين تقوم على خاصية التوافق في صناعة القرارات داخل الشبكة، فلا يوجد جهة محددة مركزية يسند إليها صنع القرار داخل شبكة البلوك تشين، ويتحقق التوافق في صناعة القرار عن طريق اتباع أعضاء الشبكة بروتوكولات معينة (Consensus protocols)، هذه الأخيرة عبارة عن قواعد وأحكام وضوابط معينة تستخدم في إدارة الشبكة، والتي تمارس بمناسبة اتخاذ أي قرار حيال أي تغيير يطرأ على حالة الشبكة من قبل أعضائها (هيثم السيد، 2021، ص22).

هـ- دفتر حسابات قائم على تقنية الند للند (Peer to Peer) (P2P).

تتميز تقنية البلوك تشين بأنها من شبكات الند للند أو كما يصطلح عليها P2P أي يمكن لجميع جهات الشبكة ذات الصلة الدخول إلى هذا النظام في أي وقت لتوثيق أصول المعاملات وتسجيل بياناتها والسير بها والوصول إلى حالة التوافق الجماعي بحسب الغرض من الشبكة، ومن ثمة يتم تأكيد كل الأطراف عليها وفق عملية تسمى التعدين، وبمجرد إجماع كافة الأطراف على المعاملة يتم إنشاء السلسلة Block جديد يلتحق بسلسلة باقي الكتل في الشبكة بصورة مباشرة دون تدخل سلطة مركزية للقيام بذلك.

و- دفتر حسابات ثابت وغير قابل للتغيير (Immutable).

تتمتع تقنية البلوك تشين بخاصية فريدة من نوعها عن باقي الأنظمة الأخرى، والمتمثلة في دالة التجزئة أو كما يطلق عليها آلية الهاش Hash Function وهي عبارة عن خوارزميات تحول البيانات التي تم إدخالها في الكتلة دخال شبكة

البلوك تشين، مهما كان حجمها ونوعها إلى مجموعة فريدة من الرموز والأرقام والحروف ذات طول ثابت يطلق عليها الهاش، والذي يعد بمثابة بصمة مميزة للبيانات المسجلة، كما هو الحال عليه بالنسبة لبصمة الإنسان.

وترتبط خاصية المستوى العالي من الأمان الذي تتمتع به تقنية البلوك تشين بتقنية Hash ذلك أن كل كتلة في السلسلة تحتوي على الهاش الخاص بها، وبمعنى آخر أن كل كتلة في الشبكة تحتوي على الهاش الخاص بالكتلة السابقة، مما يفيد أن البلوك تشين سلسلة كتل مترابطة بخاصية التشفير، فإذا قام أحد الأعضاء بتغيير بيانات كتلة ما فإن الهاش الخاص بها سيتغير، وحتما سيظهر ذلك في كل الكتل التالية لها، مما يفيد أنه إذا أراد أي عضو تغيير بيانات كتلة معينة فلن ينجح إلا إذا قام بتغيير كل الكتل التالية لها، - وحتما يكون ذلك مستحلا- لأنه كما ذكرنا وشرحنا آنفا أن تقنية البلوك تشين سجل بيانات مفتوح وموزع (هيثم السيد، 2021، 23)، مما مفاده أن آلية الهاش Hash تمنع أي تعديل بالإضافة أو الإنقاص في البيانات المدونة على أي سلسلة من البلوك تشين مما يضمن تقديم الخدمة بأفضل جودة ممكنة. ي-دفتر حسابات متسلسل زمنيا (Chronologically Sequential Ledger).

بما أن تقنية البلوك تشين عبارة عن مجموعة من الكتل والتي لا بد أن تكون متسلسلة ومترابطة زمنيا، فإن ذلك يفيد أن كل بلوك وكتلة تحتوي على طابع زمني Timestamp يضبط ويبين الزمن الذي تم إضافتها فيه إلى سلسلة الكتل، ومن البديهي أن هذا لا يمكن تغييره أو محاولة التعديل عليه، نظرا لخصوصية التشفير التي تتمتع بها تقنية البلوك تشين (هيثم السيد، 2021، ص 24).

ز-دفتر حسابات شفاف (Transparent ledger).

تعد خاصية الشفافية أحد أهم ثمار اللامركزية التي تتوفر عليها تقنية البلوك تشين، بحيث تتيح الفرصة لجميع أعضاء الشبكة للتأكد من صحة البيانات والمعلومات والوثائق الثبوتية في الوقت الحقيقي حين وضعها في الشبكة مباشرة، ذلك كما شرحنا آنفا أن تقنية البلوك تشين عبارة عن دفتر حسابات موزع ومفتوح توجد نسخة منه لدى جميع أعضاء الشبكة، مما يدل على أن البلوك تشين تقنية رقمية آمنة تنطوي على المصادقية والشفافية (طرية، 2019، ص 491).

ثانيا: أنواع تقنية البلوك تشين.

وهناك أربعة صور وأنواع لتقنية البلوك تشين، أولهما البلوك تشين العامة والبلوك تشين الخاصة والبلوك تشين الإتحادية وأخيرا البلوك تشين المختلطة، أما فيما يخص النماذج فيوجد العديد منها والمختلف فيما بينهما من حيث درجة اللامركزية، وسرية المعاملات والأصول والوصول، وهوية أعضاء شبكة البلوك تشين.

أولا: البلوك تشين العامة (Public Blockchain).

سميت بالعامة لأنه يمكن لأي شخص الوصول إليها، ما عليه سوى أن يكون متصلاً بالإنترنت بالإضافة إلى تحميل بروتوكول الشبكة المعنية Consensus protocols، للوصول إلى قرار بشأن حالتها، لاسيما آلية لإجماع والتعدين والأجور في العملة المشفرة، ففي البلوك تشين العامة يمكن لأي شخص الوصول إليها والمشاركة فيها بدون إذن من أحد بمعنى أنها مفتوحة للجميع مما يجعل هذا النوع يتسم بأنه لا مركزيا تماما، وهذا راجع كون أن الثقة تنبع من إجماع عُقد الشبكة ولا يتطلب إكمال المعاملة وسيطا، ولأجل حوكمة البلوك تشين يتطلب موافقة جميع العُقد دال الشبكة للتحقق من صحة البيانات ومن أشهر الأمثلة على هذا النوع نجد البتكوين بلوك تشين (بن سالم وحاشي، 2022، ص 06) Bitcoin block chain والإيثريوم بلوك تشين Ethereum Blockchain.

ثانيا: البلوك تشين الخاصة (Private Block Chain)

على عكس البلوك تشين العامة، يعمل هذا النوع مع أشخاص وكلاء محددين بوضوح ومعتمدين ومختارين مسبقا للوصول إلى الشبكة المعنية ولتولي عملية المصادقة والإعتماد Validation للمعاملات، بحيث لا يمكن لأي شخص الوصول إليها، بدون إذن من المسؤولين عنها، مما مفاده أنها مقيدة بالحصول على الإذن المسبق Permissioned، وتعتمد المؤسسات والكيانات الإقتصادية والمالية هذا النوع لمشاركة قواعد بياناتها داخليا من أجل تحسين سرعة التنفيذ وتقليل التكلفة، وأهم ما يميز هذا النوع أنه أكثر انسجاما مع المسؤولية القانونية كونه يتم بطريقة مركزية (هيثم السيد، 2021، ص 18)، ومن الأمثلة على هذا النوع شبكة Hyperledger Fabric.

ثالثا: البلوك تشين الإتحادية (Consortium or federated block chain).

هذا النوع الهجين يعرف أيضا بإسم كونسورتيوم consortium، وتتميز البلوك تشين الإتحادية بأنها شبكة يتم تشغيلها وإدارتها من قبل عدة جهات وشبكات، كعدد من المؤسسات المالية على سبيل المثال، وليست جهة واحدة تتضمن عدد من المشتركين في الشبكة كما هو الحال عليه في البلوك تشين الخاصة Private Block Chain، بحيث تقوم كل جهة من تلك الجهات بالمشاركة في عمليتي التحقق والإعتماد والمصادقة داخل شبكة البلوك تشين الإتحادية، مما يستتبع عليه أن هذه العمليات الأخيرة يقوم بها مجموعة من الأشخاص المشتركين محدد مسبقا وهو ما يشبه البلوك تشين الخاصة، والاختلاف المميز في هذه الحالة أن المشتركين هم عدد من الجهات (المؤسسات المالية على سبيل المثال)، على العكس في البلوك تشين الخاصة هم عدد من الأشخاص والمشاركين، كما أن أهم ما يميزها أنها ليست مفتوحة للجمهور بمعنى أنها مقيدة بالحصول على الإذن المسبق Permissioned، ومن الأمثلة على هذا النوع نجد شبكة (R3) في مجال البنوك، وشبكة (B3i) في مجال التأمين، وشبكة (EWF) في مجال الطاقة.

رابعا: البلوك تشين المختلطة Hybrid block chain

وهي الشبكة التي تجمع بين ميزات وخصائص البلوك تشين العامة Public Block Chain والبلوك تشين الخاصة Private Block Chain، ومثال ذلك شبكة Dragonchain.

المحور الثاني: البلوك تشين كبنية تحتية للشركات التجارية.

كما هو معروف في عالم تكنولوجيا المعلومات أنه على مر السنوات تظهر تكنولوجيا بحيث تحمل أجوبة وحلول لعدة مشاكل وتحديات، مما ينصب عنها بداية لعصر جديد يتسم بالحدثة، ومنذ 2016 تلك التكنولوجيا هي البلوك تشين، والتي كان حجر الأساس لها سنة 1999 على يد كل من Stornetta و Haber كفكرة بسيطة مبدئية (Kaspars & Renàte, 2018, p12)، ليتم تبنيها بدافع الذي يفرضه المحيط الاقتصادي والتطور الحتمي لكي تخرج من حيز الضيق والذي كان يتمثل في العملات الرقمية وبالتحديد عملة البتكوين، لتصبح صالحة الإستعمال لكل القطاعات من سلاسل التوريد لقطاع الصحة و قطاع الضرائب وغيرها (Taskinsoy, 2019, p2)، وتركز هذه الورقة البحثية على استعمالات تكنولوجيا البلوك تشين في المؤسسة الاقتصادية، فماهي الدوافع لتبنيها من طرف المؤسسات الاقتصادية وفيما تتمثل إستعمالها؟.

أولا: إدارة سلسلة التوريدات (Supply Chain Management).

تعرف سلسلة التوريدات على أنها مجموعة من الكيانات التي تشارك في تصميم المنتجات والخدمات الجديدة وشراء المواد الخام والعمل على تحويلها إلى منتجات نصف نهائية وتامة الصنع وتسليمها للعملاء النهائيين، وعليه فهي الإدارة الفعالة من مرحلة البداية إلى النهاية (end-to-end process) من أول مرحلة تصميم المنتج أو الخدمة إلى الوقت

الذي تم فيه بيعه واستهلاكه والتخلص منه نهائيا من قبل المستهلك، تشمل هذه العملية تصميم المنتج، المشتريات، التخطيط والتنبؤ، الإنتاج، التوزيع، الوفاء، الدعم ما بعد البيع. (Lauren & Jayashankar, 2015, p3)

حسب ما سبق ذكره يرى بأن سلسلة التوريدات هي الرابط بين المنتج والمستهلك، ولضمان نجاعة الشركة واشباع رغبات المستهلك على أكمل وجه، فإن الإدارة الفعالة أمر واجب وتقنية البلوك تشين تجيب على هذا الأخير كونها تضمن تحديد مصدر المنتج وتسهيل عملية التتبع، وخاصية إثبات الملكية عبر الكتل (Shared Ledger) تمنع التزييف، بالإضافة إلى أن تكنولوجيا البلوك تشين عند دمجها مع سلسلة التوريد توفر الأمان للسلسلة عبر تحديد أي خلل في سلسلة الذي قد يترتب عليه إتلاف المنتجات، كما أنها تعزز الثقة بين الشركاء في سلسلة التوريدات، ومثال عما سبق منصة Everledger التي تستعمل تقنية البلوك تشين والتي أصبحت عبارة عن دفتر عام عالي ومن أبرز استعمالاته هو تحديد الملكية للمنتجات الفاخرة كالألماس وإثبات أصلية القطع. (Ioannis & Georgios, 2018, p389)

ثانيا: التسويق (Marketing).

ينصب رأي العديد من الباحثين على فكرة أن قسم التسويق بالغ الأهمية في أداء الشركات، تؤثر عليها بشكل مباشر وإيجابي، بحيث أن للتسويق دور يسمح للشركات بخلق قنوات تربط الزبائن بمنتجاتها، (Jochen & Sven, 2013, p179) مما يعمل على تسهيل عمليات البيع وتحقيق أرباح، ومع توسع استعمال الانترنت، المسوقون كان لهم الحظ في الوصول للمستهلكين بسرعة عبرة منصات التواصل الاجتماعي، وهنا كان الانتقال من التسويق التقليدي (Traditional Marketing) إلى التسويق الرقمي (Digital Marketing)، جعل هذا الانتقال المؤسسات الرقمية كفيلة بالتغلب على التحديات التي يطرحها السوق في حالة المنافسة الكاملة، مما فتح للبلوك تشين الباب لكي تكون سبابة بطرح حلول ثورية وأدوات أكثر فعالية للتسويق الرقمي، كما أن أكبر منصة تواصل اجتماعي وهي الفيسبوك تعمل على تطوير بلوك تشين الخاص بها لمجرات التطور الحاصل.

تعمل البلوك تشين على مبدأ الشفافية كونها دفتر متاح الاطلاع عليه للعامة (Public Distributed Ledger)، الأمر الذي يجعل عملية اتخاذ القرارات المبنية على تحليل البيانات أكثر فعالية (Data-driven Marketing)، ذلك لأن البلوك تشين توفر خاصية التحقق والتأكد في مشاهدة الإعلانات، مما ينتج عنه مشاهدة الإعلانات من قبل أشخاص حقيقيين، كما تعطي للمسوقين القدرة على التحكم في كيفية عرض أصولهم والمراقبة الدقيقة أين يتم عرضها بحيث يخفف من الاحتيال الإعلاني الناتج عن الروبوتات وضمن متفاعلين حقيقيين يتفاعلون مع الإعلانات، كما تخلق تكنولوجيا البلوك تشين البيئة المناسبة وقابلة للاستعمال المتبادل والتي لا يمكن تحقيقها بقاعدة بيانات مركزية، فتصبح هذه التكنولوجيا مناسبة أكثر لكل برامج الوفاء (Loyalty Programs) لتبادل العمل مع العمل (Business to Business) وعمل مع مستهلك (Business to Consumer)، كونها تحتاج إلى التدقيق في بيانات وبعض التحويلات المهمة للكبح من عمليات الاحتيال ودعم العملاء من خلال القدرة على الدخول لمنصة البلوك تشين بطريقة آنية (ADIGÜZEL, 2021, p84)، تسمح تكنولوجيا البلوك تشين للمسوقين بسهولة الولوج والحصول على المعلومات مثل الملف، النقاط، تواريخ الدفع، نمط الشراء، واستجاباتهم للترويجات وتخفيضات، كل ماسبق يسمح للمسوق داخل الشركة بتصميم عروض وبرامج تتناسب مع الزبائن الأوفياء، وعلى سبيل المثال شركة American Express قامت بتوظيف Hyperledger Blockchain والتي تمنح نقاط المكافأة للزبائن بناء على اقتنائهم للمنتجات بطريقة فردية في أي مكان، بدلا من تقييم سلوكهم الإنفاقي عند تاجر معين، كما أن الطبيعة اللامركزية التي تمتاز بها تكنولوجيا البلوك تشين تسمح للزبائن بتتبع ملفاتهم ومعرفة حصيلة النقاط الخاصة بالمكافآت (Reward Points) المتحصل عليها وإمكانية التصرف فيها، مما يعطي الأريحية والتحرر لكل من الزبون والمسوق من الحيازات المادية لقسائم الخصم (Discount copons) (Raju, 2011).

ثالثاً: الحوكمة الداخلية للشركات (Internal corporate governance).

تعتبر حوكمة الشركات المجهر الذي يكشف عن كل المشاكل التي تؤثر على عملية اتخاذ القرارات (Decision-Making) وذلك على مستوى مجلس الإدارة وإدارة العليا بهدف ضمان أن جميع القرارات المتخذة تنصب في مجرى الأهداف المسطرة التي تخدم الشركة ومساهميها، أي أن حوكمة الشركات تغطي كل القواعد والقيود الخاصة بصنع القرار في الشركات (Mulbert, 2009).

وجدت حوكمة الشركات للإجابة على الطرح الذي يفرضه مشكل الوكالة الكامن بين كل من المدراء والشركاء، والذي نشأ بعد فصل الملكية عن الإدارة، حيث يتمثل في تضارب المصالح بين الطرفين، حيث يعمل طرف المدراء على استغلال الطرف الثاني الممثل في الملاك من أجل مصالحهم الشخصية كونهم أدري بيئة العمل (boshkoska, 2015)، وعليه فحوكمة الشركات تعرف العلاقة بين كل من المدراء والشركاء، تفترض حوكمة شركات جيدة أن المديرين لديهم الحوافز الكافية للعمل نيابة على المساهمين، وأن المساهمين على علم بالقرارات بشكل واضح وصحيح من المديرين، وبالتالي تسمح حوكمة الشركات بتحقيق التوازن بين رغبات المدراء والمساهمين (Wells, 2010).

- تبين أن تكنولوجيا البلوك تشين هي أداة قوية تخدم الملاك Shareholders وتساعدهم على التدخل، وهذا أكثر جانب مرغوب فيه من قبل حوكمة الشركات كونه يخدم هدفها الرئيسي، فتتيح تكنولوجيا البلوك تشين (Akgiray, 2019):
- شفافية أكبر من ناحية الملكية وانتقال الملكية من جهة لجهة، كما يستطيع جميع المستخدمين الاطلاع على التداولات والتحويلات من طرف المدراء، والنشطاء وغيرها، فيما يخص العمليات الخاصة بالتداول الداخلي القانوني وما يحدث فيه من انتهاكات مثل التأريخ العكسي (Backdating)، تحوط المشتقات المقنعة (Disguised derivatives Hedging)، وأعمال غير قانونية ومرغوبة مشابهة لها هي أمر يستحيل حدوثه في شبكة البلوك تشين.
 - لقاءات للملاك تمتاز بالفعالية والعدل، وذلك لتوفر نظام تصويت رقمي (Digital Voting) سهل وفعال مما يترتب عنه إسحالة التلاعب بالأصوات كونها تجري على شبكة البلوك تشين.
 - المحاسبة في الوقت الآني: إن التقنية التي تمتاز بها تكنولوجيا البلوك تشين والتي تعرف بالدفتر الأستاذ الموزع (DLT) تعد خطوة كبيرة وثورية، فبعد إدخال القيد المزدوج من الدفاتر تعمل تكنولوجيا البلوك تشين بشكل كبير على التقليل من التدقيق التقليدي وترك الدور للعقود الذكية، الأمر الذي ينتج عنه التخفيض من التكاليف.

إن الحوكمة الرديئة قد تكون عامل الأكبر في فشل الشركات وحدثت أزمات وتنشأ بسبب التباعد بين أطراف المهمة في الشركة مثل الملاك والمدراء، كذلك تعقد شبكة الوسطاء بينهم، وبما أن أهم هدف لتكنولوجيا البلوك تشين هو إلغاء الوسطاء فهي تعمل على تقديم فرصة عظيمة لتحسين حوكمة الشركات (Akgiray, 2019).

الهدف من حوكمة الشركات	خصائص البلوك تشين
الشفافية Transparency	دفتر أستاذ مشترك Shared distributed Ledger
المحاسبة Accountability	عدم رجوع السجلات Irreversibility of Records
المسؤولية Responsibility	الإتصال من نظير لنظير Peer-to-Peer communication
العدل والوضوح Fairness	العقود الذكية Smart Contract

Source : Vedat Akgiray, The Potential for Blockchain Technology in Corporate Governance, OECD CORPORATE GOVERNANCE WORKING PAPERS, 2019. P21.

رابعاً: نموذج العمل (Business model).

لقد نال نموذج العمل اهتمام الكثير من الباحثين في الأونة الأخيرة كونه يعد عامل مهم في خلق القيمة بحيث يمثل الوصف والهندسة التي تخلق وتسلم وتلتقط القيمة (Weking, 2019, p286) ، ويعتبر نموذج العمل مفهوم جديد في دراسات التسيير والإدارة، وكان أول ظهور لمصطلح نموذج عمل (Business Model) سنة 1957 لكن حتى القرن العشرين بدأ بنيل القدر الكافي من الشهرة بين الباحثين، ويمكن اعتبار نموذج العمل على أنه القصة التي تشرح كيفية عمل المؤسسة، أو كيف تقوم المؤسسة بعملها، وإلى جانب تعدد التعاريف لنموذج العمل وارتباطه الوثيق بخلق القيمة تبين أن هناك صلة قوية بين نموذج العمل والتكنولوجيا، كما أن الطريقة التي أنشأت بها الأنظمة التكنولوجية (IT) تسمح لها بدعم نموذج العمل، والذي يجعل نموذج العمل عبارة عن طبقة وسطية بين كل من استراتيجية المؤسسة وعمليات التسيير ونظام التكنولوجيا المعلومات الخاص بها، فمهما بلغ تطور نظام تكنولوجيا المعلومات لا يمكن أن يقف بمفرده ويضمن نجاح المؤسسة، ولهذا العلاقة بين نظام تكنولوجيا المعلومات (IT) ونموذج العمل (BM) جوهرية ولازمة الفهم فإن نموذج العمل (BM) يضمن للشركة الميزة التنافسية والتوسط بين التقنيات الحديثة وخلق القيمة الاقتصادية، وكذلك أداء الشركات، فمن الضروري التقاط القيمة من الابتكارات وضمان نجاحه التجاري (Holotiuk, 2017)، وعلى المؤسسة فهم ومعرفة كيف تؤثر التكنولوجيا الحديثة على نموذج عملها وعلى رأسها البلوك تشين كونها الرائدة في الأونة الأخيرة، فحسب Osterwalder و Pigneur اعتبر أن نموذج العمل مكون من 9 كتل والتي تمثل أهم أربع محاور للعمل في المؤسسة وهي المستهلك، العرض، البنية التحتية، السيولة المالية، أما 9 عناصر فهي قطاع العملاء، عرض القيمة، القنوات، علاقات العملاء، مصادر الإيرادات، الموارد الرئيسية، الأنشطة الرئيسية، الشراكات الرئيسية، هيكل التكاليف، عندما يتم جمع هاته العناصر ومحاذاتها بالشكل السليم تقوم بخلق القيمة للمؤسسة (Alexander Osterwalder, 2010, p10) ، وتؤثر البلوك تشين على كل عنصر ليتسم بفعالية أكبر من السابق بحيث أن قطاع العملاء هو عبارة عن الزبائن التي تحاول المؤسسة الوصول اليهم، وتكنولوجيا البلوك تشين تسمح بالتحديد الدقيق للزبائن في السوق، والأفراد المهتمين بالشراء واستهلاك خدمات المؤسسة، بالإضافة إلى التطرق للزبائن جدد في أسواق لم يتم التطرق لها من قبل، كما يشمل عنصر عرض القيمة على كل نشاطات المؤسسة التي تخلق قيمة للعميل، فالعميل يشتري منتج قصد تلبية حاجاته، وتزداد القيمة المشتقة (Retained value) من العميل في هذه الحالة كلما زادت درجة الإشباع لديه، فتكنولوجيا البلوك تشين يمكنها التأثير على قيمة مشتقة من العميل بتوفير منتوجات أو خدمات لم تكن موجودة سابقاً أو تتطلب وقت طويل وبتكاليف مرتفعة، فمثلاً في جنوب إفريقيا توفر Centbee القدرة على إرسال البتكوين إلى قائمة الاتصال (Contact List) عبر الحدود باستخدام تطبيق الهاتف بطريقة بسيطة، أسرع وغير مكلفة وبدون الحاجة لخدمة تحويل أسعار الصرف (Currency Exchange Service)، بالنسبة للقنوات (Channel) فتتمثل في قدرة المؤسسة على التواصل والوصول إلى قطاع العملاء (Customer Segment) لتقديم عروض القيمة (Value propositions)، قد تتمثل هاته القنوات في القوة البيعية، موقع الإنترنت الخاص بها، محلات وغيرها، وتؤثر تقنية البلوك تشين على القنوات بإلغاء الطرف الثالث وتسهيل العمليات داخل القنوات وتبسيطها مثل قدرة العقود الذكية على جعل عملية بيع ونقل الملكية العقارية أسرع وإلغاء الموافقة الشخصية من جهات التوثيق لأنها تعمل بشكل آلي (Vida J, 2019, p6) ، أما عن علاقات العملاء (Customer relationships) فهي تصف أنواع العلاقات التي تنشئها الشركة مع قطاع محدد من العملاء، قد تكون هاته العلاقات بدافع الإستحواذ على عملاء أو الحفاظ عليهم، أو لزيادة المبيعات، ومثال عن بعض علاقات مع العملاء، مساعدات شخصية، الخدمة الذاتية، خدمات آلية، ويهدف دمج تكنولوجيا البلوك تشين في تعزيز الثقة والشفافية عبر (Distributed Ledger Technology)، تليها مصادر الإيرادات (Revenue Streams) خامس عنصر لنموذج عمل المؤسسة والذي يمثل النقد الذي تولده الشركة من قطاع العملاء، وهناك نوعين من مصادر الإيرادات، إيرادات عن مدفوعات تدفع مرة واحدة

وإيرادات متكررة ناجمة عن مدفوعات مستمرة قصد تقديم عرض قيمة للعميل أو تقديم خدمات ما بعد البيع، وتم تقدير 10.6 مليار دولار كعائد محقق عن طريق مشاريع البلوك تشين من بيع البرامج وتقديم الخدمات فقط، كما أن تكنولوجيا البلوك تشين تسمح بتحقيق عوائد عن طريق التقليل من تكاليف التحويلات (Transaction Costs) والنشاطات التي تحدث في الشبكة (Vida J, 2019,p5) العنصر السادس والسابع المكون لنموذج العمل والذي يتمثل في الموارد والأنشطة الأساسية (Key Ressources and Activities) تعتبر الموارد من جهة أهم عنصر مطلوب لضمان نجاح نموذج العمل، فهي التي تخلق عروض القيمة للعملاء، تحافظ على العلاقات وتحصل إيرادات، وقد تكون إما عينية أو مالية أو فكرية أو بشرية، أما الأنشطة الرئيسية فهي تحوي على كل النشاطات المطلوبة لتقديم القيمة أي كيف تقوم المؤسسة بتحويل المصادر إلى طرق لخلق القيمة (Alexander Osterwalder, 2010, p19)، وما تملكه تكنولوجيا البلوك تشين من خصائص تسمح بزيادة مرونة الموارد لتسمح للمؤسسة بالانتقال من الملكية التقليدية للموارد إلى القدرة على الوصول للموارد فقط عندما تكون مطلوبة، كما تسمح بجعل العديد من الخدمات تنفذ آلياً لتسمح للعامل البشري بصب تركيزه وطاقاته في جهات أخرى، مثل التوثيق، الفحص، والتدقيق (Vida J, 2019, p6)، كما تعد الشراكات الرئيسية (Key Partnerships) الشبكة التي تجمع الموردين والشركاء مما تجعل نموذج العمل يعمل، وقد تأخذ هذه الشراكات العديد من الأشكال منها التحالفات الاستراتيجية، المشاريع المشتركة، الإمدادات الموثوقة (Alexander Osterwalder, 2010, p 20)، قد يكون لتكنولوجيا البلوك تشين الفضل في إلغاء الوسطاء التقليديين وتحويل المؤسسات المالية، كما يجذب استعمال البلوك تشين شركاء جدد مثل مؤسسات التكنولوجيا التي تساعد على تطوير التطبيقات البرامج الخاصة بالنوافذ (APIs)، وتتمثل كتلة الأخيرة في هيكل التكاليف والتي تصف كل التكاليف التي تظهر عند تشغيل نموذج العمل، ودمج تكنولوجيا البلوك تشين مع هذه الأخيرة يعمل على تخفيض من التكاليف الخاصة بالتحويلات، وتكاليف التفاوض والبحث والقضاء على تكاليف الوسطاء، كما هو متوقع أن تكنولوجيا بلوك تشين قد توفر من 10 إلى 20 مليار دولار في القطاع المالي مع نهاية سنة 2022، هذه الوفورات هي نتيجة التقليل من التكاليف الناتجة عن عمليات الصيانة للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات (IT) وكذلك القضاء على العمليات اليدوية التي لم تكن تعود بقيمة على المؤسسة (Vida J, 2019, p17-19).

المحور الثالث: مشاكل وتحديات تكنولوجيا البلوك تشين. (Issues & Challenges of the Block Chain Technology)

تصاحب كل تكنولوجيا طرح من التحديات والمشاكل التي تعيق سيرورتها وعلى الرغم من الميزة الثورية التي تتسم بها تكنولوجيا البلوك تشين وكل إسهاماتها الفعالة التي تجعل المناخ الاقتصادي على وجه العموم أكثر تناسبا مع المتطلبات التي يفرضها تعقد البيئة الاقتصادية، إلا أنها لم تسلم من الانتقادات التي يرى البعض أنها تكنولوجيا مبالغ فيها، والقليل من هذه الانتقادات أو التحديات موضح باختصار كآتي:

أولاً: المشاكل المرتبطة بتكنولوجيا البلوك تشين (Issues Related to Blockchain Technology).

أ- التعقيد (Complexity).

صاحب ظهور البلوك تشين مفردات جديدة، كما إرتبطت بالتشفير ارتباطاً شديداً وأصبحت العملات الرقمية اللاعبين الأكبر فيها، وهذا الارتباط هو ما يزيد من تعقيد تكنولوجيا البلوك تشين (Meva, 2018, p6).

ب- حجم الشبكة (Network Size).

البلوك تشين كأى تكنولوجيا موزعة أخرى، فهي قوية التحمل والنمو، كما تملك عدد ضخمة من المستخدمين، إذا كانت الشبكة الخاصة بها غير قوية وغير مدعومة بالعديد من العقد وواسعة، فلن تكون فعالة بالقدر المطلوب، كما لا يمكن الاستفادة من امتيازاتها بالشكل الكامل (Meva, 2018, p489).

ت- تكاليف التحويلات وسرعة الشبكة (Transaction Costs and network speed).

مثالا على هذا هو البتكوين (Bitcoin) سنة 2016، كان بالإمكان معالجة سبع معاملات في الثانية وكانت تكلفة كل تحويل بـ 0.20 دولار أمريكي، وتمكنت من تخزين 80 بايت (Byte) من البيانات، علاوة على ذلك تضيف التفاصيل إلى كل عقدة في الشبكة مع القيام بحسابات HASH، فكما يلاحظ أن سرعة الشبكة أمر بالغ الأهمية (Meva, 2018).

ج-الخطأ البشري (Human Error).

بما أن البلوك تشين تعتبر قاعدة بيانات، فتتطلب مدخلات عالية الجودة، فالمعلومات التي تخزن في الشبكة يجب أن تكون موثوقة أو يتم تحقيق العبارة 'garbage in – garbage out' (Meva, 2018).

د-إثبات الأصالة (Athentication).

مشكل التوثيق أو إثبات الأصالة والذي ظهر في حالة مجهولة سنة 2015، حيث تم مهاجمة وسرقت المفتاح السري للتخزين لعميل، ما ترتب عليه العديد من التساؤلات والشكوك في مدى قدرة هاته التكنولوجيا على توفير الأمان الكافي لمثل هذه المعاملات الرقمية، والذي ينتج عنه تحقيق وضمان الثقة (Joppe W Bos, 2014).

خ-الموارد الضائعة (Wasted Ressources).

حسب إحصائيات سنة 2015 بلغ حجم استهلاك الطاقة الناتج عن تعدين البتكوين 15 مليون دولار يوميا، وذلك راجع لميكانيزم Proof-of-work المتبع من قبل شبكة بلوك تشين الخاصة بالبتكوي (Meva, 2018).

ثانيا: التحديات المتعلقة بالبلوك تشين (Challenges Related With Blockchain).

أ – قابلية التوسع (Scalability).

إن حجم التعاملات والتحويلات داخل شبكة البلوك تشين يزداد يوميا، كما أن البلوك تشين أصبحت تتمتع بالحجم الكبير، إضافة إلى هذا تقوم البلوك تشين بتسجيل كل التحويلات في العقد بعد التأكد من صحتها أولا، كما تحتاج لمدة زمنية معينة لإنتاج كتل جديدة وإضافتها إلى السلسلة، الأمر الذي قد يؤدي لعدم تلبية المتطلبات لمتابعة معالجة ملايين التحويلات في وقت زمني آني (Zibin Zheng, 2018).

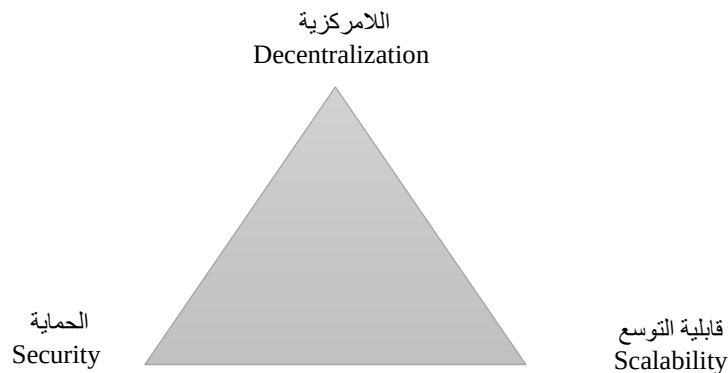
ب- الحماية (Security).

يشير مصطلح الحماية إلى النزاهة والسرية، كما هو واضح أن تكنولوجيا Distributed Ledger تتنافى مع مبدأ السرية كونها دفتر عام موزع ويمكن الولوج إليه من قبل الجميع، إضافة إلى ذلك مبدأ النزاهة بحيث يمكن لمعدن واحد أن يتحكم في الشبكة وذلك راجع لهجوم 51% (51 percent attack)، وهو نوع من التسلسل يمكن أن يسبب في تعطيل الشبكة، ويتمثل في تحكم معدن واحد، أو جهة على أغلبية قوة Hash في الكتلة وبالتالي التحكم بها (Archana Prashanth Joshi, 2018).

ج-اللامركزية (Decentralization).

أحد التحديات التي تحوم حول البلوك تشين وهي ما مدى لامركزية البروتوكول المتبع، فيقال على البروتوكول المتبع من قبل الشبكة لامركزي عندما تكون القوة التي تغير أو تصادق (Validation) أي عملية في العقدة (Node) موزعة على كل العقد في الشبكة، يقال على بروتوكول واحد أكثر مركزية إذا حقق توزيع **عادل** للقوة على العقد (Nodes) في نطاق زمني أقصر من الآخر (Team, 2019).

والشكل التالي يعرض أهم ثلاثة تحديات في البلوك تشين والتي تسمى بـ Blockchain Trilemma (Team, 2019).



الخاتمة.

وفي الأخير نخلص إلى أن تقنية البلوك تشين أصبحت من أكثر الموضوعات ذيوفا وانتشارا وإثارة للجدل اليوم في مجال التطبيقات الابتكارية في سياق الثورة الصناعية الرابعة، وبصفة خاصة مع ظهور تكنولوجيات حديثة والوعي بصورة تنظيم البيانات على الإنترنت، وبالمقابل تعد العقود الذكية من أهم التطبيقات الصاعدة لتقنية البلوك تشين.

ومن خلال هذه الدراسة المتواضعة تبين لنا أن تكنولوجيا البلوك تشين تجيب على الكثير من التساؤلات والفرضيات التي أسالت حبر العديد من المفكرين ولعل أهمها مشكل الوكالة، والذي ينبع من مشكل عدم تماثل المعلومات بين المدراء والملاك والذي طالما سعت الحوكمة جاهدة عن طريق تكريس مبدأ الشفافية لتخفيف من حدة هذا الصراع، وإيجاد التوازن الذي يحقق الإشباع لكلا الطرفين، فميزة الشفافية التي تعطيها تكنولوجيا البلوك تشين عن طريق Distributed Ledger Technology قد تكون كفيلا لذلك.

كما تمتد تكنولوجيا البلوك تشين لجوانب أخرى تهتم بها المؤسسة، مثل تدنية التكاليف عن طريق إلغاء العديد من العمليات التقليدية المكلفة والغير مربحة، خلق القيمة، تعزيز العلاقة بين الشركة والعملاء، التسيير الفعال لسلسلة التوريدات وغيرها، ولكن رغم فعالية هاته التكنولوجيا المستحدثة، إلا أنه يقع على عاتقها جملة من التحديات التي قد تعيق نشاطها، لذا فإن الشفافية المفرطة قد ينجر عنها العديد من المشاكل التي ترتبط بالعملاء وطبيعة العمل كما هو الحال عليه في البنوك والمؤسسات المالية.

بالإضافة إلى أن الطاقة الاستهلاكية من التعدين لا تعتبر صديقة للبيئة ذلك أنه ينجم عنها إفرازات الكربون (Carbonization) والتي تعد من أهم المشاكل المطروحة عالميا، كما أن السيطرة على hashing power قد يترتب عليها التلاعب بالكتل والإنحياز، إضافة إلى ذلك تحتاج الشبكة لمعالجة الملايين من التحويلات والتي تتم عبر مراحل أساسية الأمر الذي يتطلب السرعة (Scalability) مما قد تطرح إشكال خاصة في القطاعات التي تتطلب تفاعل حالي مع الشبكة.

التوصيات.

- ضرورة الإسراع بوضع إطار قانوني للعقود الذكية، يوازن بين الفكر الاقتصادي والبرمجي للعقود الذكية والبعد الأخلاقي لقانون العقود.
- عقد مؤتمرات وندوات علمية من قبل متخصصين لفائدة الطلبة والباحثين والأساتذة الجامعيين المهتمين بهذا المجال لتوضيح الجوانب التقنية والقانونية والإقتصادية لتقنية البلوك تشين.
- على المشرع الجزائري تشجيع العمل بشبكة البلوك تشين لاسيما للمؤسسات والكيانات المالية والإقتصادية.
- على الحكومة دعم المشاريع المبنية على تكنولوجيا البلوك تشين والعقود الذكية، للإستفادة منها أثناء عملية التحول الرقمي.

قائمة المصادر والمراجع.

باللغة العربية.

- (1) أحمد عيسى هيثم السيد. (2021). نشأة العقود الذكية في عصر البلوك تشين. مصر: دار النهضة العربية.
- (2) أحمد عبد الرحمان بن سالم ، و محمد الأمين حاشي. (1 مارس، 2022). ، النقود الإلكترونية بين حتمية التطور التكنولوجي وضرورة التأطير القانوني. ، مجلة البصائر للدراسات القانونية والإقتصادية، 2، 06.
- (3) أحمد علي صالح ضبش. (بلا تاريخ). تقنية العقود الذكية وأثرها في استقرار المعاملات المالية، دراسة فقهية قانونية. مؤتمر دور الشريعة والقانون في استقرار المجتمعات (صفحة 6). مصر: جامعة الأزهر الشريف.
- (4) تحسين آلاء، و زاهرة بني عامر. (2017). ، استكشاف تقنية البلوك تشين وتطبيقاتها في المالية الإسلامية. مؤتمر تقنية البلوك تشين وثورة الابتكارات في منظمات الأعمال (صفحة 7). الأردن: مركز تمكين للتنمية الإدارية والفنية.
- (5) سناء رحمانى. (2022). العقود الذكية ودور القواعد الفقهية في تحكيمها. مجلة الإحياء، 22(30)، 225.
- (6) ضبش أحمد علي صالح. (بلا تاريخ). تقنية العقود الذكية وأثرها في استقرار المعاملات المالية، دراسة فقهية قانونية. مؤتمر دور الشريعة والقانون في استقرار المجتمعات (صفحة 6). مصر: جامعة الأزهر الشريف.
- (7) مسعود فلوسي ، و رحمانى سناء . (2022). العقود الذكية ودور القواعد الفقهية في تحكيمها. مجلة الإحياء، الجزائر، 22(30)، 225.
- (8) معمر بن طرية. (2019). العقود الذكية المدمجة في ' البلوك تشين '. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية (4)، 477.
- (9) منصور داود، و عبد القادر زرقين . (2022). داود منصور، زرقين عبد القادر، العقود الذكية المدمجة في البلوك تشين: بداية نهاية العقود التقليدية،، جامعة الجزائر1، المجلد 59، العدد 01.، المجلة الجزائرية للعلوم القانونية والسياسية، 518-541.

باللغة الأجنبية

- 1) (2022, avril 07). Récupéré sur UNDP: <https://feature.undp.org/beyond-bitcoin/fr>
- 2) ADIGÜZEL, S. (2021). THE IMPACT OF BLOCKCHAIN IN MARKETING. *Socrates Journal of Interdisciplinary Social Studies*, 10, 84. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/353891880_The_Impact_Of_Blockchain_in_Marketing

- 3) Akgiray, V. (2019). The Potential for Blockchain Technology in Corporate Governance. *OECD CORPORATE GOVERNANCE WORKING PAPERS*, 21. Récupéré sur https://www.academia.edu/es/63445025/The_Potential_for_Blockchain_Technology_in_Corporate_Governance
- 4) Akgiray, V. (2019). The Potential for Blockchain Technology in Corporate Governance. *OECD CORPORATE GOVERNANCE WORKING PAPERS*, 21. Récupéré sur https://www.academia.edu/es/63445025/The_Potential_for_Blockchain_Technology_in_Corporate_Governance
- 5) Alexander Osterwalder, Y. P. (2010). *Business model generation*. New jersey: john wiley & sons, Hoboken, New jersey. doi:<https://www.semanticscholar.org/paper/Business-Model-Generation%3A-A-handbook-for-game-and-Osterwalder-Pigneur/f9af326fc7bb8b25b62ad5e7e6dfc92079f33edc>
- 6) Archana Prashanth Joshi, M. H. (2018). A survey on security and privacy issues of blockchain technology. *Mathematical Foundations of Computing*, Vol. 1, No. 2, pp. 121- 147, 2018, 1(2), 121-147. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/330384987_Issues_and_Challenges_with_Blockchain_A_Survey
- 7) boshkoska, M. (2015). The agency problem: Measures for its overcoming. *International Journal of Business and Management*, 204. Récupéré sur https://www.academia.edu/26401953/The_Agency_Problem_Measures_for_Its_Overcoming
- 8) Holotiuk, F. (2017). The Impact of Blockchain Technology on Business Models in the Payments Industry,. *Proceedings of 13th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI 2017)*. Frankfurt: Frankfurt School of Finance & Management, ProcessLab,. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/320083145_The_Impact_of_Blockchain_Technology_on_Business_Models_in_the_Payments_Industry#:~:text=This%20consequently%20impacts%20the%20financial%20structure%20of%20firms,will%20give%20a%20strong%20impulse%20to%20t
- 9) Ioannis , K., & Georgios , S. (2018). Blockchain for Business Applications: A Systematic Literature Review,. *Springer International Publishing AG, part of Springer*, 389. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/325787732_Blockchain_for_Business_Applications_A_Systematic_Literature_Review
- 10) Jochen , W., & Sven , T. (2013). The Role of Marketing in Today's Enterprises. *Journal of Service Management*, 25(2), 171-194. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/239261685_The_Role_of_Marketing_in_Todays'_Enterprises
- 11) Joppe W Bos, J. A. (2014.). Elliptic curve cryptography in practice. *International Conference on Financial Cryptography and Data Security* (pp. 157–175). Springer.
- 12) Kaspars, z., & Renàte, S. (2018). Blockchain Use Cases and Their Feasibility. *Applied Computer Systems*, 23(1), 12. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/325534791_Blockchain_Use_Cases_and_Their_Feasibility

- 13) Lauren , X. L., & Jayashankar , M. (2015). Supply Chain Management. *International Enclopedia of social and Behavioral Science*, 23, 3. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/304194361_Supply_Chain_Management
- 14) Lefort-Lavauzelle, P. (2017). *Comprendre la technologie blockchain, quelle application dans la décence?*
- 15) Ludovic Mounoussamy. (2020, février). Le smart contrat, act ou hack juridique ? *Centre de recherches en économie et droit*, 3.
- 16) Meva, D. (2018). Issues and Challenges with Blockchain: A Survey. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 6(12), 489. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/330384987_Issues_and_Challenges_with_Blockchain_A_Survey
- 17) Mulbert, P. (2009, August 23). Corporate governance of banks after the financial crisis: Theory, evidence, reforms. *ECGI Law Working Paper*(130), 12. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/228156660_Corporate_Governance_of_Banks_after_the_Financial_Crisis_-_Theory_Evidence_Reforms
- 18) Raju, V. (2011, march 01). AN ANALYSIS ON BLOCKCHAIN TECHNOLOGY THAT CAN BENEFIT MARKETING. *Sambodhi (UGC Care Journal)*, 44, 20. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/349335797_AN_ANALYSIS_ON_BLOCKCHAIN_TECHNOLOGY_THAT_CAN_BENEFIT_MARKETING
- 19) Rauchs, G. H. (2017). *GLOBAL BLOCKCHAIN BENCHMSTUDY*. Cambridge: University of Cambridge, Judge business School Center for alternative finance.
- 20) sève, M. D. (2018). *Potential for environmental sustainability*. London: Ove institute.
- 21) Taskinsoy, J. (2019). Blockchain: A Misunderstood Digital Revolution. Things You Need to Know about Blockchain. *Electronic Journal*, 2. Récupéré sur https://www.researchgate.net/publication/336349583_Blockchain_A_Misunderstood_Digital_Revolution_Things_You_Need_to_Know_about_Blockchain
- 22) Team, T. B. (2019, October). *Trifecta: the Blockchain TriLemma Solved*. Récupéré sur <https://pramodv.ece.illinois.edu/pubs/Whitepaper2019-9.pdf#:~:text=Abstract%20We%20present%20Trifecta%2C%20a%20new%20blockchain%20which,with%20the%20number%20of%20nodes%2C%20enabling%20full%20decentralization.>
- 23) Vida J, M. (2019). How Blockchain Technologies Impact your Business Model. *Business Horizons*, 5. Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681319300096>
- 24) Weking, J. (2019). The impact of blockchain technology on business models —a taxonomy and archetypal patterns. *The International Journal on Networked Business*, 30(2), 286. Récupéré sur <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12525-019-00386-3.pdf>
- 25) Wells, H. (2010). The birth of corporate governance.. Seattle University Law Review, 33(4), pp. 1247- 1292. *Temple University Legal Studies Research Paper*(12), 1247-1292. doi:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1581478

- 26) Zibin Zheng, S. X.-N. (2018). Blockchain challenges and opportunities: a survey. *International Journal of Web and Grid Services*, 14(4), 352-375. Récupéré sur <https://scholars.ln.edu.hk/en/publications/blockchain-challenges-and-opportunities-a-survey>.