

**BLOCKCHAIN
ET
MONNAIES
NUMÉRIQUES**

C O L L E C T I O N
FINANCE

Enée Bussac

BLOCKCHAIN ET MONNAIES NUMÉRIQUES

L'avènement de l'économie
en temps réel

DUNOD

Ce titre comporte des compléments numériques,
que vous pouvez retrouver sur notre site Dunod.com :
<https://www.dunod.com/EAN/9782100835942>

Éditorial : Marie-Cécile de Vienne et Lucile Lesage

Fabrication : Martine Pierron

Couverture : Studio Dunod

Maquette intérieure : Marion Alfano

Mise en pages : Nord Compo

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du

Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2022

11, rue Paul Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-083594-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

Introduction	11
--------------------	----

PARTIE 1. RETOUR SUR QUELQUES FONDAMENTAUX

Chapitre 1 Les registres numériques.....	15
Qu'est-ce qu'un registre ?	15
La <i>blockchain</i>	17
Chapitre 2 Les monnaies numériques	25
Petit historique	25
Leurs fonctions.....	26
Vecteurs d'informations.....	28
Chapitre 3 Les marchés des actifs cryptographiques.....	29
Spécificités	29
Rétrospective.....	31
Une nouvelle bulle ?	33

PARTIE 2. LES ÉVOLUTIONS CÔTÉ DÉCENTRALISÉ

Chapitre 4 Tout sur Bitcoin	41
La vie privée dans le monde numérique	41
Une monnaie qui respecte la vie privée numérique	43
La crise financière de 2008-2009 rend bitcoin indispensable	45

Un système sans tête	47
Un système autonome et indestructible.....	47
Bitcoin est-il de l'or numérique ?.....	49
Confiance et unicité numériques	50
Beaucoup copié, jamais égalé	51
Une fantastique réussite	53
Chapitre 5 Ethereum : le laboratoire du futur	55
Qu'est-ce qu'Ethereum ?.....	55
Ethereum 2.0.....	59
Chapitre 6 Une alternative aux modèles centralisés	61
Le Web 3.0.....	61
La propriété numérique	63
Les NFT	64
Un nouvel écosystème décentralisé se développe	66
Le métavers	68
Contrats intelligents et oracles.....	69
La finance décentralisée (DeFi).....	76
Une nouvelle dimension de la participation	83

PARTIE 3. LES AVANCÉES CÔTÉ CENTRALISÉ

Chapitre 7 Que vaut la monnaie fiduciaire ?	87
Revenons aux fondamentaux	87
L'émission monétaire n'est pas libéralisée	89
Un rôle fondamental dans la société.....	91
Des prouesses en trompe-l'œil.....	93
Le système s'emballe	94

Jusqu'où s'endetter ?	96
Les cryptomonnaies peuvent-elles remplacer les monnaies fiduciaires ?	97
Chapitre 8 L'euro numérique :	
état des lieux et perspectives	101
Les avancées de la BCE.....	101
<i>Quid</i> des liquidités en Europe ?.....	109
Le rôle futur des banques commerciales	110
Quelle forme pour l'euro numérique hors BCE ?.....	111
Chapitre 9 Le bitcoin au Salvador : premier bilan	113
La genèse du projet.....	114
Les premiers pas	115
La généralisation.....	116
Chapitre 10 Le yuan numérique chinois.....	119
Les grandes lignes	119
État des lieux début 2022	123
Chapitre 11 Meta et le Diem.....	125
De facebook à META.....	125
Au commencement : le Libra.....	127
Qu'est-ce que le Diem ?	128
Quelle est son utilité ?.....	129
Que va-t-il apporter à Meta ?	133
Chapitre 12 Le SOV des Îles Marshall	135
Nouveaux défis, nouvelle monnaie.....	135
La politique monétaire 2.0	136

PARTIE 4. L'AVÈNEMENT DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE

Chapitre 13 Identité numérique :	
un préalable essentiel	141
L'identité numérique des personnes physiques	141
La protection des données personnelles	143
L'identité numérique des personnes morales	144
L'identité numérique des machines	145
L'identité numérique des objets	146
Le nouvel eldorado des pirates informatiques ?	146
Le rôle fondamental du <i>Wallet</i>	147
L'Internet des objets arrive	149
Chapitre 14 La nouvelle monnaie	153
Les monnaies numériques sont programmables	153
Des micropaiements rapidement et à faible coût sont possibles	155
Les monnaies numériques peuvent être dédiées à un seul usage	158
Les registres numériques deviennent la nouvelle SSOT	160
Chapitre 15 Une nouvelle économie émerge	169
Les caractéristiques fondamentales de l'économie numérique	169

PARTIE 5. QU'EN EST-IL DE LA PLANÈTE ?

Chapitre 16 Bitcoin et énergie	181
Bitcoin et consommation électrique	181
Bitcoin et la consommation électrique : faits et chiffres	184

Chapitre 17 La fiscalité 2.0	187
Vers une généralisation du prélèvement à la source ?.....	187
Vers une individualisation de la fiscalité ?.....	190
Un exemple de péage urbain individualisé.....	191
Chapitre 18 L'écologie de marché	197
Réconcilions-nous avec la réalité.....	197
TCS : une proposition de tva 100 % environnementale.....	201
Common : un programme de fidélité nouvelle génération	205
Conclusion	211
Glossaire	215
Crédits	219

Introduction

À l'heure où la capitalisation boursière du bitcoin a dépassé celle de Meta et où chaque banque centrale observe le marché des actifs numériques autant qu'elle travaille sur sa propre monnaie numérique d'État, il est temps de dresser un état des lieux exhaustif, mais succinct, des nouveaux modèles et moyens économiques. Ceux-ci sont nombreux et, parfois, déroutants. Nés avec le lancement de Bitcoin en 2009, ces outils laissent entrevoir de fantastiques opportunités de développement pour nos sociétés et nos économies. Le fait que la Chine ait lancé son yuan numérique en avril 2020, qu'un pays comme le Salvador ou certaines entreprises acceptent ou officialisent le bitcoin comme moyen de paiement montre que nous sommes bien au-delà d'une mode passagère.

Notre approche dans cet ouvrage sera donc aussi pédagogique que pratique de façon à encourager ceux qui souhaitent investir ou qui sont désarçonnés par les problématiques que ces outils en plein développement soulèvent.

Dans la première partie, après avoir récapitulé ce que sont les monnaies et registres numériques et quelle est l'évolution des marchés depuis 2017, nous ferons le point sur le versant décentralisé des monnaies et registres numériques – Bitcoin, Ethereum – et ses applications les plus connues, telles que les NFT et la DeFi. Nous verrons ensuite comment les entités centralisées que sont les États, les banques centrales ou les investisseurs institutionnels s'approprient ces technologies et leur donnent une dimension nouvelle, jusqu'à atteindre l'ensemble de la population. Nous nous concentrerons ensuite sur les différences fondamentales entre les monnaies numériques et les monnaies fiduciaires telles que nous les connaissons aujourd'hui, et nous verrons quels nouveaux modèles économiques effectifs ou potentiels elles peuvent susciter. Nous aborderons enfin le rôle que peuvent jouer les monnaies et registres numériques dans notre lutte contre le changement climatique. En effet, l'ambition de cet état des lieux est de permettre aux lecteurs d'aborder plus sereinement ces nouvelles technologies.

PARTIE

1

RETOUR

SUR QUELQUES

FONDAMENTAUX

Ce chapitre récapitule ce que sont les monnaies et registres numériques, quelle a été leur évolution ces dernières années, ainsi que celle des marchés des actifs numériques. Nous rappellerons ici quelques éléments de vocabulaire afin de faciliter la compréhension des termes utilisés.

Les registres numériques

« Registre numérique » est un terme générique qui décrit plusieurs méthodes de partage d'informations spécifiques en ligne entre des participants qui peuvent être identifiés et qui ont certains droits. La *blockchain* est un type de registre numérique. Ce terme englobe donc celui de *blockchain*, comme « monnaie numérique » inclut celui de cryptomonnaies.

QU'EST-CE QU'UN REGISTRE ?

Commençons par démystifier le terme de registre numérique et celui de *blockchain*. Un registre n'est ni plus ni moins qu'un document sur lequel une entité morale ou physique inscrit des informations et consultables par un groupe spécifique ou non de personnes selon certaines règles : typiquement, un cadastre ou un livre de compte. La plupart des registres que nous utilisons sont depuis longtemps numériques, ce qui a permis à des entreprises telles SAP, Microsoft, Google ou Oracle de gagner beaucoup d'argent et à des organisations d'être bien plus efficaces. Le terme « organisations » est pris ici dans un sens

très large : il peut s'agir d'entreprises, d'administrations publiques ou d'ONG, mais aussi d'associations telles que des clubs de sport ou des organisations internationales comme l'ONU.

Lorsque nous parlons de registre numérique, nous supposons qu'il est partagé, ce qui permet la collaboration en ligne. On dit qu'il est distribué lorsqu'aucune entité centrale ne gère ce registre, mais qu'un ensemble de règles, appelé protocole, détermine qui y a accès, comment les informations contenues sont codées et selon quelles conditions un participant est autorisé à en ajouter, par exemple. Ainsi, le terme « DLT » pour « *Distributed Ledger Technology* », où « *ledger* » signifie « registre », revient souvent. La *blockchain* est une DLT dans laquelle les informations sont groupées en plusieurs blocs de données informatiques accolés et liés les uns aux autres cryptographiquement. N'importe quelle personne a donc déjà utilisé et consulté un registre, dont la complexité et le niveau de sécurité n'ont d'égal que la valeur des informations qu'il contient.

Les composantes d'un registre numérique

Plusieurs caractéristiques doivent être déterminées lors de la création d'un registre numérique :

- **Les participants** : qui peut avoir accès au registre ? des amis *via* Dropbox ? des collègues *via* Excel ou Google Docs ? tout le monde *via* la *blockchain* Bitcoin ?
- **Le type d'informations contenues dans le registre** : des lignes de codes ? des transactions financières ? des brevets ?
- **Le codage des informations** : quel langage informatique utiliser ? Les informations sont-elles cryptées ? datées ? protégées ? modifiables ? Quels éléments doivent être contenus impérativement dans chaque entrée du registre ?

- **La gestion du registre** : centralisée, c'est-à-dire par une entité unique telle Google ou par un faible nombre d'entités clairement identifiées ? Décentralisée, c'est-à-dire par un protocole, comme Bitcoin ?
- **Les règles pour chaque participant** : qui a le droit de voir les données ? de les partager ? de les modifier ? de les supprimer ?
- **La fréquence de mise à jour du registre** : chaque semaine ? chaque mois ? chaque heure ? toutes les dix minutes ? ou à chaque fois que quelqu'un modifie les informations contenues dans le registre ?

LA BLOCKCHAIN

Définition

La *blockchain* est un type de DLT : une base de données répartie sur plusieurs ordinateurs appelés « nœuds ». Chaque nœud enregistre, met constamment à jour et à disposition du réseau une copie identique du registre. Elle n'est donc ni plus ni moins qu'un fichier numérique dans lequel les mêmes informations sont stockées par tous les membres d'une communauté. Les mises à jour sont ajoutées aux informations existantes dans des intervalles de temps réguliers sous forme de blocs de données, afin que chaque participant dispose de toutes les informations contenues dans le registre sans avoir à se référer à un autre participant.

Concentrons-nous sur cette définition séquence par séquence afin de mieux comprendre les avantages, les inconvénients et les usages de la *blockchain*.

« Fichier numérique »

La *blockchain* est de toute évidence disponible uniquement sous forme numérique, mais elle peut occuper un espace conséquent. Celle du bitcoin, par exemple, excède les 360 Go, ce qui est tout de même