



Conseil économique et social

Distr. générale
4 mars 2021
Français
Original : anglais

Commission de la science et de la technique au service du développement

Vingt-quatrième session

Genève, 17-21 mai 2021

Point 3 b) de l'ordre du jour provisoire

Tirer parti de la chaîne de blocs pour le développement durable : perspectives et difficultés

Rapport du Secrétaire général

Résumé

Le présent rapport vise à examiner les possibilités dont disposent les pays et la communauté internationale de tirer parti de la technologie de la chaîne de blocs pour réaliser les priorités de développement et les objectifs de développement durable. On y montre les possibilités importantes d'une contribution de cette technologie au développement durable. Cependant, l'innovation a surtout porté jusqu'à maintenant sur les applications financières et les gains par la spéculation sur des cryptoactifs. Cette situation, conjuguée au manque de réglementation et au rythme accéléré de l'innovation, est propice à la formation de bulles financières qui finissent par éclater. La technologie de la chaîne de blocs pourrait être une des principales technologies caractérisant un nouveau modèle technologique tendant vers davantage d'automatisation et une intégration croissante des mondes physiques et virtuels, parallèlement à des technologies comme l'intelligence artificielle, la robotique et l'édition génomique. Lors de précédentes révolutions technologiques, certains pays en développement ont su exploiter ce type de moment charnière pour rattraper leur retard et d'autres pour décoller. Dès lors, les pouvoirs publics et d'autres acteurs des pays en développement devraient s'attacher à renforcer les systèmes d'innovation pour orienter l'innovation liée à la technologie de la chaîne de blocs vers des applications inclusives et durables et positionner leur pays de façon stratégique pour tirer parti de cette nouvelle vague de changement technologique.



Introduction

1. À sa vingt-troisième session, en mai 2020, la Commission de la science et de la technique au service du développement a retenu comme l'un de ses thèmes prioritaires pour l'intersession 2020-2021 la question intitulée « Tirer parti de la chaîne de blocs pour le développement durable : perspectives et difficultés ».
2. Dans une économie et une société de plus en plus numérisées, la sécurité et la transparence en ce qui concerne les transactions de données sont essentielles pour créer la confiance et permettre des innovations décisives dans le monde numérique. À cet égard, la technologie de la chaîne de blocs pourrait changer la donne, et potentiellement révolutionner les processus dans des secteurs aussi divers que le secteur financier et le secteur pharmaceutique, et les services publics, l'action humanitaire et l'aide au développement. La technologie de la chaîne de blocs est la technologie de base utilisée pour les cryptomonnaies, autorisant des transactions ouvertes (de pair à pair), sûres et rapides. Les applications de la technologie de la chaîne de blocs se sont développées pour englober désormais diverses transactions financières (paiements en ligne et plateformes d'échange, notamment), l'Internet des objets, les systèmes de santé et les chaînes d'approvisionnement.
3. Toutefois, la question de l'extensibilité, les préoccupations en matière de confidentialité, l'incertitude réglementaire, et les difficultés posées par l'intégration de toute technologie dans des applications existantes, comptent parmi les obstacles potentiels au marché. Un autre risque est que la capacité de la technologie de la chaîne de blocs de régler les problèmes de développement ait été surestimée parmi les primo-adoptants et les médias spécialisés, et qu'elle ne soit pas autant applicable à la situation des pays en développement et des pays les moins avancés.
4. Le secrétariat de la Commission de la science et de la technique au service du développement a organisé une réunion-débat intersessions du 17 au 22 janvier 2021 pour approfondir la compréhension du thème et aider la Commission à mener les débats de sa vingt-quatrième session. Le présent rapport est fondé sur le document de réflexion établi par le secrétariat de la Commission, les conclusions et les recommandations de la réunion-débat intersessions, les études de cas nationales communiquées par les États membres de la Commission, les publications utiles et d'autres sources¹.

I. Technologie de la chaîne de blocs

5. La technologie de la chaîne de blocs a été inventée pour créer le bitcoin et sert de technologie de base pour d'autres cryptomonnaies, en permettant des transactions sécurisées et de pair à pair qui sont enregistrées dans un registre distribué (autrement dit un registre des transactions distribué électroniquement)². La technologie de la chaîne de blocs met en œuvre un registre distribué sécurisé en conjuguant des blocs de données, des méthodes de cryptographie et un algorithme qui permet aux nœuds du réseau de « parvenir à un consensus » sur les transactions (voir figure).
6. Tandis que le réseau Bitcoin n'enregistre que les transactions de cryptomonnaies, des technologies de la chaîne de blocs de deuxième génération comme Ethereum³ étendent

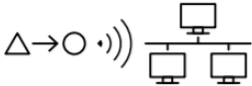
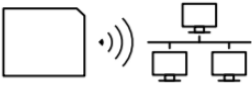
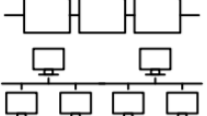
¹ Le document de réflexion et les contributions citées dans le présent rapport peuvent être consultés à l'adresse <https://unctad.org/meeting/cstd-2020-2021-inter-sessional-panel>. Les contributions des pays et organisations ci-après ont été accueillies avec gratitude : Arabie saoudite, Autriche, Belgique, Cuba, Fédération de Russie, Finlande, Kenya, Lettonie, Portugal, République islamique d'Iran, Roumanie, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Suisse, Thaïlande et Turquie, ainsi que Centre du commerce international, Commission économique pour l'Europe, Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, Programme alimentaire mondial et Union internationale des télécommunications.

² Nakamoto S., 2008, Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. Livre blanc, disponible à l'adresse <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

³ <https://ethereum.org/en/>.

l'application de cette technologie en intégrant des « contrats intelligents »⁴ dans le registre, qui sont exécutés automatiquement lorsque les conditions du contrat sont remplies. Les progrès les plus récents sont le fait de groupements d'entreprises et d'autres acteurs comme Hyperledger, Enterprise Ethereum Alliance et R3 qui cherchent à remédier aux lacunes des applications antérieures de la technologie de la chaîne de blocs sur les plans du fonctionnement, de l'extensibilité et de l'interopérabilité.

Comment fonctionne la technologie de la chaîne de blocs

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Une transaction est adressée à un réseau de chaîne de blocs |  | Les utilisateurs envoient régulièrement des transactions à un réseau de chaîne de blocs |
| 2 | Tous les nœuds du réseau reçoivent notification d'une transaction déterminée |  | Les transactions sont reçues par les nœuds du réseau et leur validité est vérifiée |
| 3 | Un nouveau bloc de données est créé et distribué dans la chaîne de blocs (une chaîne de blocs de données) |  | Un nœud du réseau regroupe alors les transactions dans un nouveau bloc |
| 4 | La chaîne de blocs est actualisée et la transaction est achevée |  | Le nœud du réseau ajoute le bloc le plus récent à la chaîne de blocs, et les transactions sont confirmées |

Source : CNUCED, d'après le Réseau du système des Nations Unies pour l'innovation (2019), A practical guide to using blockchain within the United Nations, disponible à l'adresse <https://atrium.network/guide>.

A. Applications et tendances

7. D'après certaines estimations, le marché des solutions et des applications de la technologie de la chaîne de blocs atteignait environ 708 millions de dollars en 2017 ; il devrait dépasser les 60 milliards de dollars en 2024⁵. La technologie de la chaîne de blocs peut être utilisée à pratiquement n'importe quelle application. À l'heure actuelle, ses principales utilisations concernent les paiements en ligne, les transactions financières, le commerce international et les chaînes de valeur mondiales.

1. Cryptomonnaies, jetons et paiements en ligne

8. La première utilisation, qui est aussi la plus connue, de la technologie de la chaîne de blocs consiste à créer des cryptomonnaies et des systèmes de paiement en ligne permettant d'effectuer sans intermédiaire des transactions rapides et à faible coût. Outre des cryptomonnaies comme le bitcoin, la libra et le monero, les cryptomonnaies recouvrent aussi les jetons de protocole (liés à Ethereum par exemple), les jetons de service, les jetons d'investissement (crypto-actions et crypto-obligations, notamment), les jetons liés à des ressources naturelles, les cryptomonnaies fiduciaires et les stablecoins.

9. En octobre 2020, il existait plus de 1 000 cryptomonnaies. La capitalisation boursière de beaucoup d'entre elles est encore négligeable. Seules 46 cryptomonnaies avaient à cette date une capitalisation boursière supérieure à 100 millions de dollars, et 17 cryptomonnaies une capitalisation boursière supérieure à 1 milliard de dollars. La capitalisation totale des

⁴ Contrats réalisés par code logiciel qui sont exécutés automatiquement dans la chaîne de blocs lorsque les conditions sont remplies.

⁵ <https://www.marketwatch.com/press-release/blockchain-market-size-analytical-overview-demand-trends-and-forecast-to-2024-2019-04-05>.

100 cryptomonnaies les plus cotées atteignait 330 milliards de dollars, la part du bitcoin dans ce montant représentant 200 milliards de dollars⁶.

10. Plus de 300 000 transactions étaient effectuées par jour en bitcoin en octobre 2020⁷ ; 25 millions d'adresses (électroniques) de bitcoin détenaient des bitcoins fin 2018⁸. Comparativement parlant, la société de cartes de crédit Visa traite plus de 5 600 milliards de transactions par jour, et il existait 3,3 milliards de cartes Visa dans le monde en 2018⁹.

2. Le financement décentralisé

11. Le financement décentralisé est un domaine d'innovation dynamique. L'expression recouvre des instruments financiers fondés sur la technologie de la chaîne de blocs qui sont réalisés au moyen de contrats intelligents. En novembre 2020, DeFiPrime.com, média de la communauté du financement décentralisé, répertoriait 251 projets de cette nature. La capitalisation boursière des 10 jetons de financement décentralisé les mieux classés atteignait 12,7 milliards de dollars, et la valeur marchande des 10 les mieux classés, 9,1 milliards de dollars, soit 71 % du total¹⁰.

12. Les utilisateurs n'ont pas hésité à placer une quantité croissante de fonds dans des contrats intelligents qui soutiennent l'écosystème du financement décentralisé, ce qui donne à penser qu'ils font de plus en plus confiance à ces nouveaux outils financiers. Fin 2020, 11,06 milliards de dollars avaient été investis dans des projets de financement décentralisé, les 10 projets les mieux classés représentant 94 % du total¹¹.

3. Le commerce international

13. Dans le cadre du commerce international, l'utilisation de contrats intelligents permet d'émettre automatiquement, rapidement et en temps utile les factures de douane, les permis et autorisations et les attestations de paiement des droits et des taxes. Cela peut réduire les coûts de traitement, les délais de dédouanement et les risques de corruption.

14. Nombre d'entreprises et de gouvernements constituent des alliances visant à utiliser la technologie de la chaîne de blocs dans le commerce international. Le Global Shipping Business Network¹² a déjà lancé des essais de cette technologie afin d'en accroître l'efficacité¹³. Tradelens¹⁴, groupement dirigé par IBM et Maersk qui regroupe les principales entreprises du secteur du transport maritime, a expérimenté avec succès un connaissance électronique¹⁵. Ces initiatives progressent rapidement, un nombre croissant de grands acteurs du secteur du transport maritime s'associant à cette recherche de plus grande efficacité.

4. Les chaînes de valeur

15. La technologie de la chaîne de blocs peut améliorer la transparence, la traçabilité et la fiabilité à tous les niveaux des chaînes de valeur mondiales. Plusieurs expérimentations concluantes donnent à penser que la technologie de la chaîne de blocs aura probablement des effets transformateurs qui marqueront une rupture, allant de l'économie de coûts et des gains d'efficacité à de nouveaux modèles d'activité. Deux applications prometteuses concernent le suivi des marchandises de la production à la livraison, afin de garantir la qualité et l'authenticité, et le respect, de manière automatisée, des règles relatives au fret et au commerce. Ainsi, la solution de technologie de la chaîne de blocs de Walmart, qui utilise IBM Hyperledger Fabric, a réduit les délais de sourcing de l'origine des mangués de sept

⁶ <https://coinmarketcap.com/>.

⁷ <https://www.blockchain.com>.

⁸ <https://blog.chainalysis.com/reports/bitcoin-addresses>.

⁹ <https://usa.visa.com/dam/VCOM/download/corporate/media/visanet-technology/aboutvisafactsheet.pdf>.

¹⁰ <https://coinmarketcap.com/defi/>.

¹¹ <https://defipulse.com>.

¹² <https://www.cargosmart.ai/en/solutions/global-shipping-business-network/>.

¹³ <https://smartmaritimework.com/2019/07/16/global-shipping-business-network-agreements-signed/>.

¹⁴ <https://www.tradelens.com/>.

¹⁵ <https://worldmaritimenews.com/archives/277649/cma-cgm-msc-to-become-members-of-tradelens-blockchain-platform/>.

jours à 2,2 secondes et favorisé une meilleure transparence de la chaîne d’approvisionnement de Walmart dans le secteur alimentaire¹⁶.

B. Le système d’innovation de la technologie de la chaîne de blocs

16. Le système d’innovation de la chaîne de blocs est plus international que celui d’autres technologies de pointe comme l’intelligence artificielle. Les innovations de cette technologie ont fait intervenir des programmeurs de pays développés et de pays en développement, des bourses situées dans plusieurs pays, des activités de « cryptominage » réparties partout dans le monde – dans des pays où les ressources énergétiques sont de faible coût, et une base d’utilisateurs de petits courtiers et d’établissements financiers implantée dans le monde entier¹⁷. Le fait que l’innovation issue de la technologie de la chaîne de blocs ait été tournée principalement vers des solutions financières et de paiement contribue encore à ce que le système d’innovation de cette technologie soit mondialisé.

17. Une des grandes caractéristiques de ce système est que bon nombre des initiatives de la chaîne de blocs font intervenir des logiciels libres, gratuits ou facile à obtenir. Bien souvent, elles sont financées ou soutenues par des fondations à but non lucratif (parmi lesquelles la Bitcoin Foundation, l’Ethereum Foundation, la Libra Foundation et la Blockchain Charity Foundation).

18. Les multinationales présentes dans les secteurs traditionnels ont aussi investi ce secteur par différentes initiatives¹⁸. Étant donné que leurs activités sont internationales, ces entreprises contribuent aussi à l’innovation et à la diffusion des applications de la technologie de la chaîne de blocs au niveau mondial.

19. De nouvelles organisations non gouvernementales et de nouveaux établissements de recherche spécialisés dans la technologie de la chaîne de blocs sont créés à l’heure actuelle ; le Blockchain Research Institute¹⁹, à titre d’exemple, est un groupe de réflexion financé par des entreprises privées et des organismes publics du monde entier. Il s’agit d’une tendance qui pourrait devenir majeure s’agissant d’intégrer cette technologie dans les activités des organisations non gouvernementales et de renforcer l’efficacité du secteur non lucratif.

20. Les universités sont de plus en plus nombreuses à concevoir des enseignements centrés sur l’étude de la chaîne de blocs. Plusieurs entreprises de ce secteur technologique collaborent avec des établissements universitaires pour la recherche-développement et la conception de produits²⁰. On s’attend à voir naître un nouvel écosystème autour d’un noyau fondamental d’universitaires, de conseillers, de programmeurs, d’analystes financiers et d’économistes spécialisés dans l’étude des cryptomonnaies.

C. Le financement de l’innovation liée à la technologie de la chaîne de blocs

21. Une des particularités de l’écosystème de la technologie de la chaîne de blocs est le recours important au financement participatif pour l’innovation. Les levées de fonds en cryptomonnaie et d’autres formes innovantes de financement distribué constituent un moyen rapide de lever des fonds pour l’innovation liée à cette technologie (ce qui favorise aussi la création de bulles financières). L’innovation liée à la technologie de la chaîne de blocs diffère

¹⁶ Kamath R., 2018, Food traceability on blockchain: Walmart’s pork and mango pilots with IBM, *The Journal of British Blockchain Association* 1(1), p. 1 à 12.

¹⁷ À titre d’exemple, voir Riasanow T. *et al.*, 2018, The generic blockchain ecosystem and its strategic implications, 24^e Conférence des Amériques sur les systèmes d’information ; et Zalan T., 2018, Born global on blockchain. *Review of International Business and Strategy*, 28(1), p. 19 à 34.

¹⁸ Chang Y., Iakovou E. et Shi W., 2020, Blockchain in global supply chains and cross border trade: a critical synthesis of the state-of-the-art, challenges and opportunities, *International Journal of Production Research*, 58(7), p. 2082 à 2099.

¹⁹ <https://www.blockchainresearchinstitute.org/>.

²⁰ Voir notamment Wang Y. *et al.*, 2019, A review of fast-growing blockchain hubs in Asia, *The Journal of The British Blockchain Association*, 2(2), p. 83 à 98.

en cela de l'innovation liée à d'autres technologies qui font davantage appel à des sources de financement classiques (comme le capital-risque).

22. Dans le cadre d'une levée de fonds en cryptomonnaie, une équipe de développeurs vend des jetons pour financer le développement d'une solution. Habituellement, une part des jetons est distribuée à l'équipe de développement et aux investisseurs initiaux. Après l'effondrement du bitcoin en 2017, les levées de fonds en cryptomonnaie ont été passées en revue par les autorités réglementaires des États-Unis d'Amérique, qui ont estimé que certaines de ces opérations étaient contraires à la réglementation sur les valeurs mobilières²¹.

23. Plus récemment, d'autres formes de financement décentralisé ont tiré parti de l'appréciation de cryptomonnaies comme le bitcoin pour financer la mise au point de nouvelles applications.

II. Incidences possibles de la technologie de la chaîne de blocs sur la réalisation des objectifs de développement durable

24. La technologie de la chaîne de blocs peut comme toute technologie être appliquée pour des solutions qui contribuent à la réalisation des objectifs de développement durable. Il existe plusieurs exemples de telles applications, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. Bon nombre en sont encore à la phase pilote ou ont été mises en œuvre, mais il n'existe aucune étude sur leur efficacité.

- Cible 4 de l'objectif de développement durable n° 1 (égalité de droits devant la propriété, les services de base, la technologie et les ressources économiques). En Thaïlande, en 2019, le Gouvernement a engagé un projet sur l'identité numérique visant à concevoir une plateforme nationale d'identification numérique reposant la technologie de la chaîne de blocs pour authentifier et vérifier l'identité numérique des citoyens thaïlandais²².
- Cible 1 de l'objectif de développement durable n° 2 (éliminer la faim et faire en sorte que chacun, en particulier les pauvres et les personnes en situation vulnérable, ait accès à une alimentation suffisante). Le Programme alimentaire mondial a créé une plateforme de distribution de bons alimentaires nommée « Building Blocks » pour simplifier les transactions de bons en éliminant la nécessité de créer des comptes de garde virtuels auprès de prestataires de services financiers. Cette initiative a bénéficié à 700 000 personnes en 2020²³.
- Cible 4 de l'objectif de développement durable n° 6 (rendre l'utilisation des ressources en eau plus efficace et garantir l'approvisionnement en eau douce). En Australie, le Gouvernement de l'État de Nouvelle-Galles du Sud a élaboré un protocole expérimental utilisant la technologie de la chaîne de blocs en vue de rendre le système de commerce de l'eau plus fiable, plus transparent et plus efficace dans sa gestion²⁴.
- Cible 3 de l'objectif de développement durable n° 7 (multiplier par deux le taux d'amélioration de l'efficacité énergétique). Une compagnie d'électricité russe a réalisé un projet pilote consistant à utiliser la technologie de la chaîne de blocs pour le décompte de la consommation d'électricité afin de garantir l'efficacité du système et la transparence de l'échange de données entre la compagnie d'électricité et le consommateur²⁵.
- Cible 3 de l'objectif de développement durable n° 10 (assurer l'égalité des chances). « Project Connect », initiative du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF),

²¹ <https://www.sec.gov/ICO>.

²² Contribution de la Thaïlande, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c30_B_Thailand_en.pdf.

²³ Contribution du Programme alimentaire mondial, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c41_B_WFP_en.pdf.

²⁴ <https://www.arup.com/projects/water-trading-with-blockchain>.

²⁵ Contribution de la Fédération de Russie, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c25_B_Russia_en.pdf.

est une plateforme reposant sur la technologie de la chaîne de blocs visant à cartographier tous les établissements scolaires du monde et la connectivité dont ils disposent, qui apporte des données en temps réel sur la qualité de la connectivité Internet dont dispose chaque établissement²⁶.

- Cible 3 de l'objectif de développement durable n° 17 (mobiliser des ressources financières pour les pays en développement). Le Royaume-Uni a lancé une plateforme utilisant la chaîne de blocs pour coordonner et suivre l'aide internationale au moyen de contrats intelligents. Cette solution peut améliorer la rapidité, le coût et la transparence du financement de façon globale dans la chaîne d'approvisionnement financière²⁷.

25. Il n'existe pas de limite de principe au fait d'appliquer la technologie de la chaîne de blocs à des solutions technologiques relatives aux objectifs de développement durable. Une application bien conçue de cette technologie peut aider à stocker des informations, à suivre la valeur échangée et à automatiser les règles par des contrats intelligents²⁸.

26. Des renseignements suffisants, dont on ne dispose pas à ce stade, seraient nécessaires pour mesurer pleinement les incidences possibles de la technologie de la chaîne de blocs sur la réalisation des objectifs de développement durable. Une démarche prospective est donc utilisée dans le présent document pour analyser les incidences de cette technologie dans le contexte de différents scénarios. Certaines conséquences indésirables auxquelles on peut s'attendre sont également analysées.

A. Les scénarios de prospective

27. La présente section étudie le déroulement possible de différents scénarios et les conséquences possibles de chacun pour le développement durable. Ces scénarios ne s'excluent pas mutuellement et décrivent l'idée que la société en général se fait de l'avenir de la technologie de la chaîne de blocs d'après les nombreux aspects de l'application de la technologie qui n'en sont encore qu'à leur phase initiale.

28. On peut se référer au précédent d'Internet. L'idée que la société s'est faite au début de la technologie Internet était que celle-ci ferait advenir un « village mondial » qui répandrait l'équité, la justice et la démocratie. Ces attentes étaient fondées sur les caractéristiques techniques d'Internet (dont la possibilité de communications peu onéreuses, instantanées et bidirectionnelles). Toutefois, elles n'ont pas envisagé des conséquences indésirables comme le fossé numérique, la désinformation et les problèmes de confidentialité et de sécurité des données.

29. La technologie de la chaîne de blocs en est actuellement de même à ses débuts. Il existe des points de vue multiples concernant son évolution future, et les produits qui apparaîtront et les conséquences possibles de leur utilisation.

1. Scénario dans lequel les applications décentralisées supplantent les applications centralisées

30. Dans ce scénario, la technologie de la chaîne de blocs est perçue comme un outil destiné à créer des applications décentralisées qui remplacent les applications centralisées (qui reposent sur des bases de données centralisées) pour davantage de sécurité et de transparence.

31. L'utilisation de solutions fondées sur la chaîne de blocs est également censée permettre une diminution des coûts de transaction. Or, aucun aspect de cette technologie n'oblige à des coûts de transaction faibles. Ainsi, la redevance dénommée « gaz » de la plateforme Ethereum que les utilisateurs acquittent aux mineurs pour enregistrer des

²⁶ <https://www.projectconnect.world>.

²⁷ Contribution du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c34_B_UK_en.pdf.

²⁸ Réseau du système des Nations Unies pour l'innovation, 2019, A practical guide to using blockchain within the United Nations, disponible à l'adresse <https://atrium.network/guide>.

transactions dans une chaîne de blocs, a atteint des montants élevés en septembre 2020, certains utilisateurs payant 11 dollars par transaction²⁹. Rien ne permet de dire si les applications de la technologie de la chaîne de blocs seront systématiquement plus abordables que des applications centralisées.

32. Si les applications décentralisées supplantent effectivement les applications centralisées, les effets néfastes sur l'environnement pourraient être importants en raison du mécanisme de consensus utilisé, la validation par « preuve de travail » dans la chaîne de blocs, qui est inefficace sur le plan énergétique, comme on le verra plus loin dans le présent rapport.

33. Plusieurs heuristiques ont été proposées afin de guider le choix entre une base de données classique et la technologie de la chaîne de blocs³⁰. En règle générale, le choix par défaut se porte sur des bases de données centralisées, et ce n'est que lorsque les utilisateurs jugent le risque de solutions centralisées trop élevé qu'une solution fondée sur la chaîne de blocs est proposée.

34. Ainsi, la chaîne de blocs pourrait aider à innover au service des objectifs de développement durable quand elle permet des solutions qui sinon ne pourraient pas exister sous la forme d'applications centralisées. Néanmoins, les obstacles à l'application de solutions technologiques pour les objectifs de développement durable ne tiennent pas habituellement à la technologie elle-même, mais à des questions d'accès à la technologie comme l'offre disponible, l'abordabilité, le niveau d'information, l'accessibilité et la capacité d'utilisation³¹.

35. Si les technologies fondées sur la chaîne de blocs devaient remplacer les applications centralisées dans les solutions technologiques utilisées pour atteindre les objectifs de développement durable, l'utilisation de ces technologies n'en nécessite pas moins un accès universel à Internet, des compétences numériques, et des lois et règlements sur la confidentialité et la sécurité des données, ainsi qu'une électricité fiable et abordable provenant de sources qui ne contribuent pas aux changements climatiques.

2. Scénario dans lequel des applications sont développées pour l'inclusion financière

36. Dans ce scénario, la technologie de la chaîne de blocs est considérée comme un outil qui permettra à la population d'avoir accès aux services financiers à faible coût, notamment aux personnes qui ont accès à Internet mais ne sont pas bancarisées, en créant par la technologie de la chaîne de blocs de nouvelles versions des services de transfert par téléphone mobile et de microcrédit qui facturent des frais moins élevés.

37. Les applications de transfert numérique par téléphonie mobile, comme M-Pesa, au Kenya, ont l'avantage d'être peu coûteuses et faciles à utiliser, et de fonctionner au moyen d'applications mobiles et d'un réseau distribué d'agents qui gèrent la conversion d'espèces en fonds numériques. Les obstacles technologiques rendent les cryptomonnaies moins accessibles.

38. Les cryptomonnaies les plus adaptées à l'inclusion financière se caractérisent par une stabilité relative de leur prix : ce sont les « stablecoins »³². Si le prix d'une cryptomonnaie est instable, comme c'est le cas du bitcoin, elle perd son utilité comme moyen d'échange.

39. Le financement décentralisé peut contribuer à l'inclusion financière, en créant des versions décentralisées du microfinancement et d'autres mécanismes financiers inclusifs. Cependant, le système d'innovation du financement décentralisé ne cible pas actuellement la

²⁹ <https://coinjournal.net/news/ethereum-price-eth-usd-eyes-400-as-miner-fees-hit-new-highs/>.

³⁰ Voir notamment Réseau du système des Nations Unies pour l'innovation, 2019, A practical guide to using blockchain within the United Nations, disponible à l'adresse <https://atrium.network/guide>.

³¹ CNUCED, 2021, *Technology and Innovation Report 2021: Catching Technological Waves – Innovation with Equity* (publication des Nations Unies, n° de vente E.21.II.D.8, Genève).

³² On appelle « stablecoin » toute cryptomonnaie dont la valeur est liée à un actif stable, par exemple une monnaie fiduciaire ou l'or. Il s'agit donc d'un actif qui présente des caractéristiques de stabilité des prix, car il est mesuré par rapport à une quantité connue d'un actif qui n'est pas sujet à des fluctuations importantes.

population non bancarisée ; l'inclusivité ne fait pas partie des moteurs de l'innovation dans ce domaine.

40. Pour que la perspective de la technologie de la chaîne de blocs comme outil d'inclusion financière se concrétise, l'innovation financière doit être orientée vers l'inclusivité. On ne doit pas s'attendre à un rôle moteur du secteur privé dans ce processus étant donné qu'il s'intéresse surtout à des solutions destinées à des utilisateurs plus aisés. Les gouvernements, les organisations de la société civile et les organisations internationales doivent orienter les incitations à l'innovation vers le financement inclusif et les détourner du fonctionnement actuel d'« économie de casino » consistant à spéculer sur la valorisation des cryptoactifs.

41. Même si des applications de la technologie de la chaîne de blocs sont adoptées en complément d'autres versions numériques d'applications financières inclusives, on ne perçoit pas bien les avantages supplémentaires que cette technologie peut apporter par rapport à ceux qu'offrent déjà d'autres applications financières inclusives.

3. Scénario de gains d'efficacité dans les transactions numériques internationales

42. Dans ce scénario, on considère que le rôle principal de la technologie de la chaîne de blocs est d'augmenter l'efficacité des transactions numériques internationales, de réduire les coûts relatifs aux envois de fonds et aux transactions de paiement dans les chaînes d'approvisionnement, et de développer le commerce électronique.

43. Au premier trimestre de 2019, le coût moyen, au niveau mondial, d'un envoi de fonds était de 7 % du montant total, le coût pouvant atteindre 10 % dans nombre de pays d'Afrique et de pays insulaires du Pacifique³³. Les applications mobiles de transfert numérique ne sont pas une solution pour les transactions internationales, du fait qu'elles ne valent habituellement que pour les transactions en monnaie fiduciaire locale. Les cryptomonnaies peuvent tout à la fois réduire les délais et les coûts des envois de fonds et inciter les circuits habituels à proposer des prix compétitifs.

44. Indépendamment de la question de savoir si la chaîne de blocs peut améliorer l'efficacité des paiements internationaux et des transactions numériques, l'utilisation de cette technologie est susceptible de stimuler le commerce. Beaucoup d'autres facteurs détermineront qui bénéficiera de ce commerce accru, notamment la structure de production des pays et les politiques menées pour utiliser le commerce au service du développement. Le développement du commerce ne modifie pas automatiquement ou nécessairement la structure de l'économie. Si la plus grande partie de la population des pays en développement à faible revenu continue de vivre de l'agriculture de subsistance et de services mal rémunérés en raison de l'absence de politiques favorisant la transformation structurelle, les seuls avantages d'un commerce accru qui risquent de se matérialiser sont une baisse des prix pour les clients étrangers³⁴. On ne doit pas s'attendre à des retombées significatives de la technologie de la chaîne de blocs pour le développement durable dans un tel scénario.

4. Scénario dans lequel les cryptomonnaies remplacent les monnaies fiduciaires

45. Une autre perspective possible pour la technologie de la chaîne de blocs est que les cryptomonnaies complètent ou remplacent les monnaies fiduciaires. La perspective que les cryptomonnaies remplacent les monnaies fiduciaires serait déterminée par l'efficacité des cryptomonnaies comme moyen d'échange, réserve de valeur et unité de compte.

46. Certaines cryptomonnaies servent de moyen d'échange, mais que ce soit du point de vue des transactions effectuées ou du nombre d'utilisateurs, les cryptomonnaies sont loin de

³³ <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/04/08/record-high-remittances-sent-globally-in-2018>.

³⁴ CNUCED, 2019, *Rapport 2019 sur les pays les moins avancés : Le financement extérieur du développement, aujourd'hui et demain – Dépendance persistante, difficultés nouvelles* (publication des Nations Unies, n° de vente F.20.II.D.2, Genève) ; CNUCED, 2018, *Rapport 2018 sur les pays les moins avancés : L'entrepreneuriat au service de la transformation structurelle – Changer de cap* (publication des Nations Unies, n° de vente F.18.II.D.6, New York et Genève).

remettre en question l'utilisation dominante des monnaies souveraines, et aucun État ne les accepte comme instrument de paiement libératoire.

47. La fonction de réserve de valeur d'une cryptomonnaie dépend de l'existence de mécanismes pour réglementer l'offre de celle-ci. Si une trop grande quantité de cette monnaie est créée (plus rapidement que l'accroissement de la productivité moyenne des secteurs de l'économie), la cryptomonnaie se dépréciera. S'il n'en est pas créé suffisamment, les gens préféreront ne pas l'utiliser pour leurs transactions quotidiennes car elle est susceptible de s'apprécier bien davantage à l'avenir. Si l'on prend l'exemple du bitcoin, on a, le 22 mai 2010, enregistré la première transaction réelle dans laquelle le bitcoin a servi de moyen d'échange pour l'achat de deux pizzas contre la somme de 10 000 bitcoins³⁵, ce qui équivalait à plus de 560 millions de dollars en février 2021.

48. Pour qu'une monnaie remplisse sa fonction d'unité de compte, elle doit avoir une valeur stable dans le temps ; des fluctuations de valeur soudaines et fréquentes en compromettent l'utilisation comme unité de compte.

49. Si une cryptomonnaie devait être largement adoptée, de sorte que celle-ci remplacerait la monnaie fiduciaire, les conséquences pour la réalisation des objectifs de développement durable seraient fonction des effets que cela aurait sur la politique monétaire. Les décisions des acteurs privées concernant la masse monétaire des cryptomonnaies pourraient influencer sur la capacité des banques centrales de mener des politiques monétaires, notamment pour gérer la masse monétaire et les taux d'intérêt. Les stablecoins d'extension mondiale exposeraient les petits pays économiquement faibles à des risques macroéconomiques si ces stablecoins devaient remplacer leurs monnaies nationales.

50. Les banques centrales ont commencé de mettre au point leurs propres monnaies numériques. C'est le cas de celle de la Chine, où des projets pilotes ont débuté dans quelques villes³⁶. La Banque centrale européenne étudie de son côté la possibilité d'adopter une version numérisée de l'euro³⁷.

5. Scénario : la chaîne de blocs devient le « nouvel Internet »

51. Une autre façon encore d'envisager la technologie de la chaîne de blocs est de la considérer comme une technologie généraliste comparable dans son extension et son ampleur à Internet. La technologie de la chaîne de blocs deviendrait ainsi « l'Internet de la valeur ».

52. On s'attend que la technologie de la chaîne de blocs réduise les coûts de transaction et crée des marchés où il n'est pas nécessaire qu'un acteur tiers de confiance soit présent pour élaborer et appliquer les règles³⁸. Cependant, avec cette technologie, la confiance est simplement transférée d'un tiers à un autre ; autrement dit, les personnes doivent faire confiance au bon fonctionnement des bourses de cryptomonnaies, et aux développeurs qui codent les applications de la technologie de la chaîne de blocs et les contrats intelligents. Cette confiance n'est pas garantie par la technologie elle-même, mais passe par la réputation et un contrôle des codes et des contrats intelligents, etc.

53. Une autre façon de percevoir la technologie de la chaîne de blocs comme le nouvel Internet est de considérer qu'elle fait partie des technologies de ce que l'on appelle l'industrie 4.0 (au même titre que l'intelligence artificielle, la robotique, l'Internet des objets, etc.). La technologie de la chaîne de blocs s'inscrit ainsi dans une période qui voit s'installer une nouvelle « révolution technologique » et dans laquelle l'innovation accélérée et la connaissance insuffisante des potentialités de la chaîne de blocs tendent à créer une frénésie d'investissement dans la nouvelle technologie. Cela aboutit à la spéculation et à l'apparition de systèmes où « l'argent crée de l'argent » de création, et au découplage progressif de

³⁵ <https://www.coindesk.com/bitcoin-pizza-day-celebrating-pizza-bought-10000-btc>.

³⁶ http://www.xinhuanet.com/english/2020-05/26/c_139089462.htm.

³⁷ <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2020/html/ecb.pr201002~f90bfc94a8.fr.html>.

³⁸ Berg C., Davidson S. et Potts J., 2020, *Understanding the Blockchain Economy: An Introduction to Institutional Cryptoeconomics*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Royaume-Uni.

l'économie réelle et du secteur financier, ce qui se solde par des bulles et des crises financières³⁹.

54. Les caractéristiques d'autofinancement de l'innovation liée à la technologie de la chaîne de blocs peuvent accélérer le processus et créer une série de bulles financières spécifique. Ainsi, on pourrait considérer que jusqu'à 2017, il y a eu une période de mise en place de la technologie de la chaîne de blocs qui a mis l'accent sur les cryptomonnaies (en particulier le bitcoin). La frénésie suscitée par cette nouvelle technologie a alimenté la bulle du bitcoin de 2017. L'apparition de plateformes à technologie de la chaîne de blocs comme Ethereum, les contrats intelligents et le financement décentralisé, pourrait créer les conditions d'une nouvelle frénésie et éventuellement d'une bulle. Les autorités réglementaires risquent d'avoir sans cesse un temps de retard, toujours prises par l'urgence de comprendre comment gérer la dernière crise tandis qu'une autre se prépare déjà.

55. Une nouvelle « révolution techno-économique » tirée par la technologie de la chaîne de blocs et d'autres technologies de l'industrie 4.0 constitue aussi une chance pour certains pays de rattraper leur retard et pour d'autres d'opérer un décollage, s'ils parviennent à diversifier stratégiquement leur économie dans les secteurs associés au nouveau modèle. Un rattrapage augmenterait les revenus réels et les recettes publiques qu'il serait possible d'utiliser pour accélérer les progrès vers les objectifs de développement durable.

B. Les conséquences indésirables potentielles

56. Dans tous ces scénarios, il existe des conséquences indésirables potentielles dont il est nécessaire de se préoccuper dès maintenant :

a) Une consommation élevée d'énergie fait partie des principales conséquences indésirables de la technologie de la chaîne de blocs (particulièrement s'agissant du bitcoin). D'après les estimations, les utilisateurs du bitcoin ont consommé en 2020 autant d'énergie que la Suisse, et la consommation a augmenté ces dernières années⁴⁰. Cette consommation crée des émissions de dioxyde de carbone qui constituent une menace pour l'environnement. La consommation d'énergie est aussi sujette à d'importantes variations en fonction du nombre de transactions. La consommation d'énergie a ainsi atteint un premier pic au moment du boom des cryptomonnaies de 2017⁴¹ ;

b) La cryptomonnaie présente un attrait particulier pour des criminels disposés à en exploiter les caractéristiques semi-anonymes et décentralisées pour blanchir des fonds et recueillir illicitement des fonds, se livrer à des actes de piratage et profiter de personnes vulnérables et de personnes qui maîtrisent mal le numérique. D'après les estimations, la part des activités illicites liées aux cryptomonnaies a augmenté en 2019, pour atteindre 1,1 % de l'ensemble de ces activités (soit environ 11 milliards de dollars)⁴². À mesure que la technologie de la chaîne de blocs évoluera, il est probable que la criminalité liée aux cryptomonnaies continuera d'augmenter – aussi bien le nombre de délits que leur raffinement technologique ;

c) Il existe des inégalités importantes entre les détenteurs de cryptomonnaies. La moitié des adresses de bitcoin détiennent moins de 0,01 bitcoin, et près de 90 % des adresses détiennent moins de 1 bitcoin ; 95 % des bitcoins sont détenus par seulement 3 % de la totalité des adresses⁴³.

³⁹ Perez C., 2002, *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Royaume-Uni.

⁴⁰ <https://cbeci.org/>.

⁴¹ Indice de la consommation d'électricité du bitcoin de l'Université de Cambridge, disponible à l'adresse <https://cbeci.org/>.

⁴² <https://go.chainalysis.com/2020-Crypto-Crime-Report.html>.

⁴³ <https://bitinfocharts.com/top-100-richest-bitcoin-addresses.html>.

III. Tirer parti de la technologie de la chaîne de blocs pour le développement durable

57. On indique ci-après certaines mesures que les pays pourraient prendre selon leur catégorie de développement pour renforcer leur système national d'innovation afin de tirer parti de la technologie de la chaîne de blocs pour le développement durable, compte tenu de la nécessité de conseils adaptés aux caractéristiques de leur système d'innovation.

A. Pays en développement à faible revenu et à revenu intermédiaire inférieur

58. Les pays en développement à faible revenu et à revenu intermédiaire inférieur se caractérisent en général par des services Internet médiocres et coûteux et un manque de savoir-faire numérique, ce qui compromet la diffusion de la technologie de la chaîne de blocs. Pour exploiter cette technologie, il est nécessaire dans un premier temps d'améliorer les infrastructures et les compétences numériques. Les gouvernements doivent encourager l'innovation et donner la possibilité d'acquérir des compétences grâce à des projets pilotes, pour stimuler la diffusion de la technologie de la chaîne de blocs.

Identifier et constituer des groupes d'experts de la chaîne de blocs

59. Les gouvernements peuvent identifier des spécialistes du droit et de la technologie issus de l'université et du secteur privé et les inviter à faire partie d'un conseil consultatif chargé d'éclairer le processus réglementaire et de définir des stratégies pour attirer les talents techniques et les investisseurs dans des projets de création d'entreprises reposant sur la technologie de la chaîne de blocs. L'Afrique du Sud a ainsi créé l'Alliance nationale sud-africaine pour la chaîne de blocs, qui associe le secteur public, le secteur privé et des chercheurs pour développer l'application de la chaîne de blocs dans le contexte national⁴⁴.

Investir dans les établissements de recherche et les programmes d'études supérieures

60. Les universités devraient améliorer la formation à la cryptographie, aux structures de données et à d'autres domaines liés à la technologie de la chaîne de blocs. Les établissements de recherche peuvent renforcer les liens entre la recherche, les jeunes talents et la branche d'activité. L'Autriche et la Malaisie ont ainsi créé des établissements de recherche pour permettre aux entreprises et aux chercheurs d'expérimenter sans risque des solutions fondées sur la chaîne de blocs, et la ville de Daegu (République de Corée) a alloué un montant de 6 millions de dollars pour promouvoir l'éducation relative à la chaîne de blocs et à l'intelligence artificielle⁴⁵. Les dons, les bourses et les concours peuvent favoriser l'épanouissement des talents et aider les universités à former des praticiens qualifiés.

Mettre en place des associations, des laboratoires, des incubateurs et des bureaux de conseil pour le secteur de la technologie de la chaîne de blocs

61. Des associations et des laboratoires nationaux pour la technologie de la chaîne de blocs peuvent favoriser l'innovation dans ce domaine en renforçant les capacités liées à cette technologie, à l'évaluation des effets des politiques envisagées et des retombées économiques, et au cadre réglementaire. L'Institut de cryptographie de l'Université de La Havane, l'Association du Kenya pour la technologie de la chaîne de blocs, et l'Association de la Lettonie pour la technologie de la chaîne de blocs soutiennent la recherche relative à la technologie de la chaîne de blocs et la mise en place de cette technologie à l'échelon

⁴⁴ <https://cointelegraph.com/news/south-african-national-blockchain-alliance-holds-online-launch>.

⁴⁵ <https://www.coindesk.com/austrian-government-backs-new-blockchain-research-institute> ; <https://www.coinspeaker.com/magic-with-mba-has-launched-blockchain-researcher-lab-program-in-malaysia/> ; <https://cointelegraph.com/news/this-south-korean-city-is-spending-millions-to-turn-people-into-blockchain-experts>.

national⁴⁶. Des services techniques et de conseil en organisation et en gestion peuvent être utiles dans un premier temps au développement de la technologie de la chaîne de blocs dans le secteur public et le secteur privé. En Roumanie, Modex Blockchain Labs propose un marché pour les contrats intelligents, des outils collectifs destinés aux développeurs et des solutions de base de données reposant sur la chaîne de blocs destinées aux entreprises⁴⁷.

Créer des programmes pilotes pour bâtir la confiance dans la technologie de la chaîne de blocs

62. Les programmes pilotes d'offre de services publics permettent d'expérimenter des solutions de chaîne de blocs et d'en vérifier le bien-fondé et de développer le savoir institutionnel. À titre d'exemple, la Géorgie, le Ghana et l'Inde s'emploient à intégrer des bases de données de registre foncier reposant sur la chaîne de blocs dans les systèmes de titres fonciers existants ; le Kenya a lancé son premier titre obligataire fondé sur la technologie de la chaîne de blocs et les contrats intelligents, M-Akiba, obligation d'État qui peut être achetée sans compte bancaire ; la Turquie réalise un projet sur l'utilisation de la technologie de la chaîne de blocs dans les systèmes d'identification numérique ; et l'Ouganda a créé une zone franche axée sur la technologie de la chaîne de blocs et les nouvelles technologies⁴⁸.

B. Pays en développement à revenu intermédiaire supérieur

63. Les pays en développement à revenu intermédiaire supérieur disposent plus fréquemment des bases techniques et des ressources humaines nécessaires pour adopter rapidement les technologies. La difficulté pour nombre de ces pays consiste à relier le système d'innovation national au système d'innovation international. La rapidité du changement technologique et le temps important que prend le développement des capacités exigent un effort stratégique pour renforcer les capacités liées à la technologie de la chaîne de blocs.

Mettre en place une stratégie nationale de la chaîne de blocs

64. Une stratégie nationale de la chaîne de blocs est nécessaire pour assurer la planification à long terme et un développement coordonné, qui définisse la façon dont les autorités prévoient que la technologie contribuera aux priorités nationales, clarifie la situation réglementaire et lève les ambiguïtés quant au rôle du secteur public dans le développement de la technologie. Le processus d'élaboration de la stratégie permet aux administrations et au secteur privé de coopérer et de faciliter l'adoption de la technologie de la chaîne de blocs dans le secteur public et le secteur privé. Nombre de pays tiennent compte de la technologie de la chaîne de blocs dans leurs stratégies nationales d'innovation. Ainsi, en Fédération de Russie, le développement de cette technologie fait partie du projet sur les technologies numériques relevant du programme national pour l'économie numérique ; en Arabie saoudite, la stratégie Horizon 2030 vise à l'adoption de technologies de pointe pour la croissance économique et le développement national, dont la mise en place d'un laboratoire de la chaîne de blocs pour améliorer la qualité des services publics grâce à l'utilisation de cette technologie ; le projet 4.0 mené en Thaïlande pour transformer l'économie du pays en une économie fondée sur la création de valeur et l'innovation indique des domaines

⁴⁶ Contributions de Cuba, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c04_HB_Cuba_es.pdf ; du Kenya, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c17_HB_Kenya_en.pdf ; et de la Lettonie, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c21_B_Latvia_en.pdf.

⁴⁷ Contribution de la Roumanie, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c24_HB_Romania_en.pdf ; <https://modex.tech/>.

⁴⁸ M Kaczorowska, 2019, Blockchain-based land registration: Possibilities and challenges, *Masaryk University Journal of Law and Technology*, 13(2), p 339 à 360 ; <https://www.m-akiba.go.ke> ; contribution de la Turquie, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c33_B_Turkey_en.pdf ; www.unlock-bc.com/news/2019-09-17/uganda-announces-blockchain-freezone.

d'application de la chaîne de blocs dans le secteur des transports et de la logistique, le secteur bancaire et financier et le secteur de l'identité numérique ; et en Turquie, la Stratégie industrielle et technologique à l'horizon 2023 prévoit le développement d'une infrastructure nationale de la chaîne de blocs⁴⁹.

Mettre en place des incubateurs, des pôles d'innovation et des réseaux pour la chaîne de blocs

65. Les incubateurs et les réseaux peuvent accélérer le rythme de l'innovation concernant la technologie de la chaîne de blocs, et apporter ainsi les bases nécessaires pour acquérir les connaissances techniques et accélérer le développement d'applications immédiatement exploitables. Les établissements de recherche peuvent promouvoir la compréhension générale de la technologie de la chaîne de blocs et la confiance dans les applications de celle-ci et offrir un cadre pour l'expérimentation et les essais de vérification de la conception. Ainsi, le Japon, la Malaisie et Singapour ont créé des dispositifs de microsimulation de politiques pour vérifier les limites de la technologie de la chaîne de blocs, en particulier des cryptomonnaies, et les interactions de celle-ci avec d'autres systèmes numériques⁵⁰.

Créer un groupe d'étude spécialisé sur la technologie de la chaîne de blocs

66. Les groupes d'étude multipartites sur la chaîne de blocs peuvent aider à développer la compréhension technique au sein de l'administration et à suivre l'évolution de la situation internationale, notamment en ce qui concerne les pratiques réglementaires et les activités financières liées aux cryptomonnaies qui peuvent être préjudiciables. Ces groupes d'étude peuvent aussi vérifier si l'utilisation de la technologie de la chaîne de blocs est nécessaire pour accomplir telle ou telle tâche ou s'il existe des moyens plus aisés. Dans un pays comme le Brésil, la fédération bancaire du pays a chargé un groupe de travail d'examiner la technologie de la chaîne de blocs et son incidence sur le secteur bancaire⁵¹.

Élaborer des lignes directrices et des principes concernant la technologie de la chaîne de blocs

67. Les pouvoirs publics peuvent mettre au point des bonnes pratiques et des principes pour orienter l'intégration de la technologie de la chaîne de blocs, en aidant à déterminer les activités qui peuvent tirer parti de solutions fondées sur la chaîne de blocs et celles pour lesquelles des services numériques traditionnels conviennent davantage. Les principes directeurs peuvent indiquer les améliorations à apporter sur le plan réglementaire, sous la forme de politiques portant notamment sur la protection de la vie privée, l'interopérabilité, les cryptomonnaies, la fiscalité et les contrats intelligents.

Fixer des normes d'interopérabilité

68. La définition de normes communes sur le cryptage et les données peut faciliter l'interopérabilité et créer des systèmes où le fonctionnement des services fondés sur la chaîne de blocs soit coordonné pour offrir de meilleures prestations, réduire les obstacles à la participation de nouvelles entreprises et favoriser les investissements dans la technologie. Toutefois, une normalisation trop rigide avant que la technologie ne soit stabilisée peut se solder plus tard par des transitions coûteuses. Les gouvernements doivent concilier la

⁴⁹ Contributions de la Fédération de Russie, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c25_B_Russia_en.pdf ; de l'Arabie saoudite, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c27_B_Saudi%20Arabia_en.pdf ; de la Thaïlande, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c30_B_Thailand_en.pdf ; et de la Turquie, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c33_B_Turkey_en.pdf.

⁵⁰ <https://www.forbes.com/sites/japan/2019/06/26/japans-blockchain-sandbox-is-paving-the-way-for-the-fintech-future/#254e5ac93279> ; https://www.researchgate.net/publication/338304841_Regulating_FinTech_Businesses_The_Malaysian_Experience ; <https://www.mas.gov.sg/development/fintech/sandbox> ; voir <https://cointelegraph.com/news/south-koreas-fintech-sandbox-creates-380-new-blockchain-jobs>.

⁵¹ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/02/brazils-beginning-blockchain-business.pdf>.

recherche de normes permettant une adoption plus rapide de la technologie et la souplesse nécessaire pour tenir compte du progrès technologique rapide.

Recenser les principaux cas d'utilisation et nouer des collaborations stratégiques

69. Les décideurs peuvent indiquer les principaux domaines où les applications de la chaîne de blocs peuvent apporter une réelle valeur ajoutée dans une optique de service public. Ainsi, en Inde, le groupe de réflexion Niti Aayog a présenté des domaines où cette technologie peut être appliquée en s'appuyant sur l'infrastructure numérique publique nationale ; et en Thaïlande, l'administration des tribunaux prévoit d'utiliser la chaîne de blocs pour gérer les dossiers judiciaires et d'autres renseignements judiciaires d'ici à 2021⁵². Les évaluations nationales permettent de repérer les cas d'utilisation possible de la chaîne de blocs et de fixer des étapes à court et à moyen terme. Une fois définis, les cas d'utilisation peuvent être réalisés avec l'aide de partenaires disposant des compétences techniques voulues. Ainsi, IBM est présente en Inde et en Afrique du Sud pour réaliser des systèmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement industrielle fondés sur la technologie de la chaîne de blocs⁵³. Les partenariats peuvent accélérer le transfert de connaissances et aider à bâtir des modèles efficaces d'intégration de la technologie de la chaîne de blocs. L'application aux services publics peut apporter une caution institutionnelle, et ce faisant susciter de l'intérêt pour la technologie de la chaîne de blocs et de la confiance dans celle-ci.

Créer des circuits de collaboration avec la communauté internationale

70. La création d'instances où les praticiens locaux et internationaux puissent se réunir et échanger sur leurs travaux, et la participation à ces instances ouvrent des possibilités de collaboration et d'apprentissage. En aidant des spécialistes de la chaîne de blocs, des décideurs et des techniciens à assister à des conférences et à des activités formations, il est possible de créer des liens entre les acteurs des systèmes d'innovation locaux et de la communauté internationale qui travaillent sur les applications de la chaîne de blocs. Les gouvernements peuvent créer des bourses à l'intention des étudiants d'universités nationales et étrangères qui travaillent sur les technologies de pointe. De telles initiatives peuvent contribuer à développer les compétences de professionnels capables d'utiliser la technologie de la chaîne de blocs au maximum de ses possibilités.

C. Pays développés à revenu élevé

71. Les pays développés à revenu élevé sont mieux placés en raison de leur niveau plus élevé de capacités technologiques et réglementaires pour créer des conditions favorables à l'innovation liée à la chaîne de blocs. Cependant, nombre de questions demeurent sans réponse – concernant l'interopérabilité, l'extensibilité, la confidentialité, la transparence et la réglementation – et la cadence d'évolution de la technologie est aussi rapide que les résultats sont incertains. Les pays devraient élaborer des cadres juridiques et des politiques qui permettent à l'économie réelle et au public de tirer parti de la technologie de la chaîne de blocs tout en diminuant les risques et en protégeant les utilisateurs.

Mettre en place un comité du développement de la technologie de la chaîne de blocs

72. Un comité du développement de la technologie de la chaîne de blocs peut constituer un cadre de haut niveau permettant aux décideurs de communiquer avec les parties intéressées et de déterminer les modalités viables de développement de la technologie de la chaîne de blocs, et de se prononcer sur des projets publics. À cet égard, une approche transdisciplinaire faisant intervenir des spécialistes des données et des sciences sociales, des

⁵² https://niti.gov.in/sites/default/files/2020-01/Blockchain_The_India_Strategy_Part_I.pdf ; <https://dailyhodl.com/2020/08/22/thailand-judicial-system-planning-big-shift-to-blockchain-will-migrate-records-to-distributed-ledger/>.

⁵³ https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3265654 ; www.engineeringnews.co.za/article/ibm-in-broad-partnership-to-develop-supply-chain-blockchain-2019-02-22.

ingénieurs, des responsables de l'élaboration des politiques et de la réglementation, et des représentants du secteur considéré et de la société civile, est indispensable.

Promouvoir l'innovation durable par des incitations

73. Les pays peuvent promouvoir au moyen d'incitations une innovation dans le domaine de la chaîne de blocs qui contribue à réaliser les objectifs de développement durable et à éviter les conséquences indésirables potentielles de cette technologie. Les domaines essentiels pour la recherche sont les suivants : les conséquences pour l'environnement de la technologie de la chaîne de blocs ; les méthodes et les outils conviviaux de gestion des clefs privées ; et l'utilisation de la technologie de la chaîne de blocs dans les systèmes d'identité décentralisés et les systèmes d'identité autosouveraine. Ainsi, en 2018, les États-Unis ont mis en place des subsides d'un montant pouvant atteindre 800 000 dollars pour les entreprises qui élaborent des solutions anticontrefaçon pour la chaîne de blocs⁵⁴.

Soutenir les nouvelles entreprises et l'emploi

74. En investissant dans la recherche, en soutenant les nouvelles entreprises du secteur, en proposant des bourses, et en organisant des concours technologiques et des ateliers, les pays à revenu élevé peuvent aussi soutenir et promouvoir un système national de la chaîne de blocs et développer les effectifs futurs du secteur. Ainsi, la Lettonie soutient les nouvelles entreprises locales de la chaîne de blocs au moyen d'un régime fiscal souple, d'avantages fiscaux pour les sociétés naissantes qui ont des besoins de financement et de visas spéciaux pour les créateurs d'entreprise qui souhaitent devenir résidents⁵⁵.

Créer des espaces de microsimulation réglementaire

75. La microsimulation réglementaire consiste à accorder une autorisation spéciale de mettre à l'essai une innovation sous la supervision d'un organisme réglementaire. L'installation d'un espace de microsimulation peut faciliter l'accès au secteur, créer un réseau d'aide à l'innovation et améliorer les chances de succès des nouveaux entrants. Ainsi, Singapour a créé un centre financier des applications intelligentes et investi 225 millions de dollars le développement de produits technologiques financiers selon le principe de la microsimulation⁵⁶. Ce dispositif permet d'élaborer des applications technologiques de cryptographie financière dans un milieu contrôlé dans lequel les conditions réglementaires sont plus souples, ce qui permet d'expérimenter de nouveaux produits.

IV. Soutenir l'innovation relative à la chaîne de blocs tout en luttant contre les risques potentiels

76. La gouvernance de la technologie de la chaîne de blocs pose des difficultés non négligeables, car il convient d'associer au processus décisionnel ceux qui élaborent la technologie et ceux qui en sont les utilisateurs finals et seront influencés par les décisions⁵⁷. Les stratégies de gouvernance partagée peuvent être un moyen de veiller à ce que le point de vue de toutes les parties prenantes soit pris en considération, qu'elles relèvent ou non du territoire géographique auquel s'applique la souveraineté du décideur⁵⁸.

77. La normalisation de la technologie de la chaîne de blocs permet une forme de mécanisme autorégulateur. Elle stimule l'innovation, garantit l'interopérabilité et crée une communauté de vues sur les solutions aux problèmes de sécurité, de confidentialité et de résilience. Les partisans de cette conception de la réglementation font valoir qu'elle permet, dans une situation nouvelle, de créer des normes provisoires et non contraignantes, tandis que des interventions plus strictes du législateur risquent d'étouffer l'innovation ou de limiter

⁵⁴ <https://www.coindesk.com/us-government-offering-up-to-800k-for-anti-forgery-blockchain-solutions>.

⁵⁵ Contribution de la Lettonie, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c21_B_Latvia_en.pdf.

⁵⁶ <https://www.mas.gov.sg/development/fintech/regulatory-sandbox>.

⁵⁷ https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2709713.

⁵⁸ https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2309772.

l'accès au secteur. On part du principe que le secteur convergera vers des normes optimales dans l'intérêt de toutes les parties prenantes. Cependant, la normalisation peut aussi devenir un terrain de désaccord entre inventeurs et utilisateurs de technologies.

78. La vitesse à laquelle la technologie évolue pose des difficultés aux entreprises et au système juridique chargé de réglementer le marché. Il est nécessaire d'évaluer rigoureusement si le système juridique actuel est en mesure de répondre aux risques juridiques liés aux contrats intelligents ou de les atténuer, ou si des modifications sont nécessaires compte tenu des effets de la nouvelle technologie.

79. Bien que la technologie progresse rapidement, nombre d'aspects de contrats commerciaux complexes ne se prêtent pas à l'automatisation, notamment les questions qui nécessitent un jugement humain et les questions de règlement des litiges. Les intermédiaires continueront de jouer un rôle important, socialement comme juridiquement. De par leur responsabilité de contrôle, les autorités réglementaires doivent rester attentives aux manquements des plateformes numériques. Les réglementations doivent mettre l'accent sur l'obligation qui incombe aux plateformes de contrôler et de vérifier l'information de leurs vendeurs.

A. Sécurité, confidentialité et protection des données

80. Comme beaucoup de services en ligne existant dans le monde entier, les applications de la chaîne de blocs peuvent avoir des utilisateurs répartis sur plusieurs territoires. Les règles de protection des données de plusieurs territoires s'appliquent donc à l'utilisation de la technologie de la chaîne de blocs.

81. Différents territoires peuvent appliquer des lois différentes, certains acteurs prenant l'initiative de proposer des règles en matière de sécurité, de confidentialité et de protection des données qui s'appliqueront à l'avenir à cette technologie, notamment l'Union européenne, par son règlement 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, appelé également règlement général sur la protection des données. Ce texte est le plus complet qui existe au niveau supranational et pourrait devenir la référence juridique en matière de protection de la vie privée et des données dans l'économie numérique. Des difficultés se posent cependant pour déterminer le rôle et la responsabilité juridiques de chaque utilisateur et comment les lois sur la protection des données peuvent s'appliquer. D'après le règlement général sur la protection des données, le responsable du traitement, c'est-à-dire l'entité qui, seule ou conjointement avec d'autres, détermine les finalités et les moyens du traitement des données à caractère personnel, veille à l'application du règlement (art. 4). Dans une économie de plateformes où il existe de grands intermédiaires comme Amazon et Google, il est possible d'identifier le responsable du traitement, mais dans le cas d'une chaîne de blocs publique, il n'existe pas de point de contrôle central.

82. Comme la technologie de la chaîne de blocs va sans doute bouleverser les modèles économiques existants, il est nécessaire de réfléchir davantage aux moyens de la réglementer. Faute de disposer encore d'un grand nombre de cas d'application concrets, il est difficile de prévoir tous les effets que cette technologie aura sur la société et donc le type de réglementation qui sera défini.

B. Réglementation financière

83. Le point de vue réglementaire sur l'utilisation de la technologie de la chaîne de blocs sur les marchés financiers est très différent d'un pays ou d'un territoire de juridiction à l'autre. Certains élaborent une réglementation spécialement adaptée à la technologie, comme c'est le cas de Malte, de Gibraltar et de l'État de New York, et d'autres estiment que les règles en vigueur s'appliquent à toute nouvelle activité, à l'instar de la Suisse. En outre, quelques pays ont une politique plus restrictive, consistant notamment à interdire certains investissements dans la technologie de la chaîne de blocs, comme l'Algérie et l'État plurinational de Bolivie. Un grand nombre d'autres pays n'ont pas encore pris position.

84. Une considération essentielle est la nécessité de prévenir le risque systémique en ce qui concerne les cryptomonnaies et les marchés financiers. Si les investisseurs accumulent de la dette pour acheter des quantités importantes de cryptomonnaies en utilisant de la monnaie fiduciaire et que le taux de change se déprécie, cela peut se solder par des défauts de paiement dans la monnaie fiduciaire considérée⁵⁹. Ce risque systémique peut être accentué par les activités spéculatives qui créent des bulles d'actifs, comme on l'a vu ces dix dernières années avec la cryptomonnaie du bitcoin.

85. La fiscalité est un autre aspect réglementaire qui soulève plusieurs questions. L'existence de différents régimes fiscaux selon le territoire est source d'ambiguïté juridique. La question se pose de savoir si les activités de minage de cryptomonnaies constituent un revenu imposable ou si la taxe sur la valeur ajoutée devrait s'appliquer aux services de minage. Aux États-Unis, la rémunération obtenue en contrepartie du minage d'une monnaie virtuelle est considérée comme un revenu imposable⁶⁰. D'autres pays comme le Canada et la Suède adoptent une position analogue mais différencient le traitement fiscal selon que l'activité de minage est classée comme un loisir ou une activité professionnelle. Une autre possibilité est d'envisager un traitement fiscal identique à celui qui concerne les placements en actions ou en obligations⁶¹.

C. Réglementation relative à la propriété intellectuelle

86. Les liens entre la technologie de la chaîne de blocs et les droits de propriété intellectuelle peuvent être considérés selon deux points de vue, celui du développeur et celui de l'utilisateur. Bien que reposant en grande partie sur des logiciels libres, le développement d'applications fondées sur la chaîne de blocs peut être soumis à des droits de propriété intellectuelle. Droits d'auteur, brevets et marques jouent un rôle important dans la consolidation ou la diffusion de la technologie et peuvent soit éventuellement freiner l'innovation en limitant l'accès des nouveaux entrants, soit contribuer à diffuser largement la technologie. Il est donc important d'examiner comment les droits de propriété intellectuelle peuvent stimuler le plus l'utilisation et le développement des nouvelles applications de la technologie de la chaîne de blocs.

87. La technologie de la chaîne de blocs peut offrir un moyen de protection des biens de propriété intellectuelle du côté de la défense, autrement dit, en cas de litige, apporter la preuve de droits de propriété, établir la provenance de produits originaux et garantir de meilleurs revenus aux auteurs et autres créateurs, notamment. Elle peut aussi servir de registre décentralisé pour les œuvres protégées par le droit d'auteur. Le recours aux contrats intelligents exploitant la technologie de la chaîne de blocs augmente les chances de ne plus avoir à enregistrer la propriété intellectuelle ou que cela devienne moins nécessaire, car ils ne nécessitent pas l'intervention des bureaux nationaux ou régionaux de la propriété intellectuelle.

88. La technologie de la chaîne de blocs relève déjà du système de la propriété intellectuelle, dans la mesure où l'utilisation du code source ouvert est fondée sur le droit d'auteur, qui permet une large utilisation des applications de la chaîne de blocs. Les marques et logos Ethereum et Bitcoin sont également fondés sur une licence ouverte et peuvent être librement utilisés par les utilisateurs légitimes que sont notamment les entreprises acceptant les paiements en cryptomonnaie, ce qui permet à différents acteurs d'intégrer le marché⁶². La technologie de la chaîne de blocs est susceptible de faciliter la gestion de la propriété intellectuelle dans le cadre du transfert et de la commercialisation des technologies en permettant aux titulaires de brevets de trouver des preneurs de licence potentiels concernant le savoir-faire et les secrets commerciaux liés à une invention brevetée.

⁵⁹ https://www.researchgate.net/publication/332641100_Blockchains_Smart_Contracts_Decentralised_Autonomous_Organisations_and_the_Law.

⁶⁰ <https://www.irs.gov/publications/p525>.

⁶¹ https://www.researchgate.net/publication/332641100_Blockchains_Smart_Contracts_Decentralised_Autonomous_Organisations_and_the_Law.

⁶² https://www.researchgate.net/publication/332641100_Blockchains_Smart_Contracts_Decentralised_Autonomous_Organisations_and_the_Law.

89. Cependant, la technologie de la chaîne de blocs peut tout autant permettre à des titulaires de droits d'adopter des mesures restrictives, ce qui peut être préjudiciable au développement et à l'utilisation de la technologie, particulièrement si elle est exploitée pour mener des pratiques anticoncurrentielles. Il existe aussi des différences selon les zones de juridiction quant à l'étendue de la protection conférée par différentes formes de propriété intellectuelle reposant sur la technologie de la chaîne de blocs. Ainsi, les logiciels peuvent être brevetés aux États-Unis mais ne le peuvent pas dans l'Union européenne. Cela peut créer une situation juridique complexe entre les différentes régions géographiques où la technologie de la chaîne de blocs est utilisée.

V. Collaboration internationale

A. Mettre en commun les connaissances et l'information et mener la recherche

90. Plusieurs organismes des Nations Unies ont mené des travaux de recherche et d'analyse et recueilli des données sur les conséquences économiques et sociales possibles et les réponses qui peuvent être apportées au niveau des politiques et de la réglementation. La CNUCED s'est intéressée aux répercussions de certaines technologies de pointe, dont la chaîne de blocs, dans son *Rapport 2018 sur la technologie et l'innovation* et dans le *Rapport 2021 sur la technologie et l'innovation*, où il est question des effets sur les inégalités. La Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique a étudié et répertorié des exemples de cas où la technologie de la chaîne de blocs a produit des effets particulièrement importants dans cette région. L'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle s'est intéressée aux moyens d'utiliser cette technologie pour protéger les droits de propriété intellectuelle.

B. Aider à définir des principes directeurs, des modèles et des normes

91. Il existe un besoin croissant d'orientations, de formation, de règles mondiales et de normalisation, dans l'optique de pouvoir garantir aux pays en développement que la technologie sera adoptée dans des conditions équitables et responsables. Certaines initiatives ont commencé à s'intéresser à certains aspects de cette question, notamment les lignes directrices du Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques concernant l'interopérabilité des échanges de messages entre les solutions de chaîne de blocs, et les travaux du Comité technique 307 de l'Organisation internationale de normalisation concernant la normalisation des technologies de la chaîne de blocs et du registre distribué⁶³.

C. Aider les gouvernements à renforcer leur capacité de jouer leur rôle, notamment de supervision, dans le système de la chaîne de blocs

92. Les organisations internationales peuvent aider les pays en développement à renforcer leur capacité nationale de participer à l'innovation liée à la chaîne de blocs. À cet égard, la CNUCED propose une gamme d'activités de coopération technique et de renforcement des capacités qui peuvent intégrer l'innovation liée la chaîne de blocs, parmi lesquelles les examens de la politique de la science, de la technologie et de l'innovation ; les évaluations rapides de l'état de préparation au commerce électronique ; et les examens de la politique relative aux technologies de l'information et de la communication. La Commission économique pour l'Europe mène actuellement un projet visant à améliorer la transparence et la traçabilité de chaînes de valeur durables dans le secteur de l'habillement et de la chaussure par la technologie de la chaîne de blocs et, en coopération avec l'Organisation internationale

⁶³ Contribution de la Commission économique pour l'Europe, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c35_B_UNECE_en.pdf ; <https://www.iso.org/committee/6266604.html>.

du Travail et le Centre du commerce international, lance actuellement un projet pilote visant à créer une identité numérique pour les vêtements de coton en reliant ces produits à des certificats de durabilité⁶⁴. La Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale a étudié la possibilité de proposer des conseils et un appui sur les politiques relatives à la technologie de la chaîne de blocs. L'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel a élaboré un cadre méthodologique pour l'évaluation de l'état de préparation des chaînes de valeur de produits de base à l'adoption de la technologie de la chaîne de blocs.

D. Utiliser la chaîne de blocs au sein du système des Nations Unies et transférer les connaissances et les compétences aux États membres

93. Le système des Nations Unies a établi récemment des projets fondés sur la technologie de la chaîne de blocs pour rester en phase avec le progrès technologique et appliquer celui-ci à la solution concrète de problèmes de développement, comme suit :

a) Registres publics. Le Programme des Nations Unies pour les établissements humains a réalisé un système permettant de consigner la propriété foncière dans un registre numérique, qui sert de base à d'autres services publics dans des domaines comme l'urbanisme, la participation citoyenne et la création de revenus⁶⁵ ;

b) Chaînes d'approvisionnement. Le Programme des Nations Unies pour le développement pilote un projet consistant à remettre à l'achat d'une tablette de chocolat un jeton d'impact valant pour un rabais sur un autre achat ou un don aux cultivateurs de cacao pour le développement des plantations⁶⁶ ;

c) Financement numérique. L'Entité des Nations Unies pour l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes et le Programme alimentaire mondial ont utilisé la technologie de la chaîne de blocs dans des camps de réfugiés pour suivre le règlement des prestations en espèces. Le projet coordonne actuellement l'aide alimentaire en faveur de plus de 100 000 réfugiés de la République arabe syrienne⁶⁷ ;

d) Financement initial. L'UNICEF a créé un fonds de cryptomonnaies pour investir en bitcoin ou en ethereum dans des nouvelles entreprises, ce qui assure la transparence par rapport à la source et au destinataire des fonds et permet à l'UNICEF de mobiliser des dons en cryptomonnaies⁶⁸ ;

e) Financement de petites et moyennes entreprises. L'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel utilise la chaîne de blocs dans le cadre de la Plateforme d'investissement à impact pour les objectifs de développement durable, fonds accélérateur visant à rationaliser les perspectives financières des petites et moyennes entreprises qui s'orientent vers l'économie circulaire⁶⁹ ;

f) Cartes de la durabilité. En 2019, le Centre du commerce international a étudié la possibilité d'utiliser la technologie de la chaîne de blocs pour améliorer la visualisation des éléments de transparence, de traçabilité et de responsabilité concernant les normes volontaires de durabilité⁷⁰.

94. Ces projets vont dans le sens des objectifs définis par le Secrétaire général dans le Plan d'action pour la coopération numérique, qui sont notamment de promouvoir la confiance et la sécurité numériques et d'offrir des biens publics numériques pour un monde plus équitable.

⁶⁴ <https://unece.org/trade/traceability-sustainable-garment-and-footwear>.

⁶⁵ <https://reliefweb.int/report/afghanistan/city-all-investing-sustainable-urbanization-afghanistan>.

⁶⁶ <https://www.fastcompany.com/90413242/this-new-blockchain-chocolate-bar-is-brought-to-you-by-the-un>.

⁶⁷ <https://innovation.wfp.org/project/building-blocks>.

⁶⁸ <https://www.unicef.org/press-releases/unicef-launches-cryptocurrency-fund>.

⁶⁹ <https://www.unido.org/siip>.

⁷⁰ Contribution du Centre du commerce international, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c14_B_ITC_en.pdf.

95. Le Réseau du système des Nations Unies pour l'innovation a constitué un groupe de la technologie de la chaîne de blocs et la plateforme en ligne Atrium pour sensibiliser le système des Nations Unies et mettre en commun les résultats des applications de la chaîne de blocs⁷¹. Un module parallèle d'accès réservé a été mis en place pour permettre l'utilisation de Remix, outil intelligent de conception et de diffusion de contrats, et la remise de jetons par le réseau Bounties⁷².

96. Le Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques anime depuis mai 2019 une table ronde interinstitutions du système des Nations Unies sur le thème de la chaîne de blocs au service des objectifs de développement durable, pour tenir chaque institution informée des travaux en cours sur la technologie de la chaîne de blocs et diffuser le savoir-faire. Cette table ronde réunit notamment la Commission économique pour l'Europe, l'Organisation internationale pour les migrations, l'Union internationale des télécommunications, le Centre du commerce international, le Corps commun d'inspection, le Programme commun des Nations Unies sur le VIH/sida, la CNUCED, l'Union postale universelle, le Laboratoire des objectifs de développement durable, le Programme alimentaire mondial, l'Organisation mondiale de la Santé, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle et l'Organisation mondiale du commerce.

VI. Suggestions à examiner

97. La technologie de la chaîne de blocs peut contribuer au développement durable mais, jusqu'à présent, l'innovation a surtout porté sur les applications financières et les gains par la spéculation sur des cryptoactifs, plutôt que sur la création de véritable valeur. Tous les acteurs devraient s'employer à renforcer les systèmes d'innovation de la chaîne de blocs nationaux et internationaux afin d'orienter l'innovation vers des solutions inclusives et durables et de positionner les pays en développement de manière stratégique pour qu'ils tirent parti de cette nouvelle vague de changement technologique.

98. Les États membres voudront peut-être étudier les suggestions ci-après :

- a) Élaborer des stratégies nationales de l'innovation de la chaîne de blocs pour orienter le développement des systèmes d'innovation nationaux dans ce domaine ;
- b) Poursuivre le développement des infrastructures et des compétences numériques ;
- c) Promouvoir l'innovation et créer des possibilités d'acquisition de compétences pour amorcer la diffusion de la technologie de la chaîne de blocs ;
- d) Relier les systèmes nationaux au système d'innovation international, grâce notamment à des incubateurs et des réseaux ;
- e) Élaborer des cadres juridiques et des politiques afin que l'économie réelle puisse tirer parti de la technologie de la chaîne de blocs, tout en atténuant les risques et en protégeant les utilisateurs.

99. La communauté internationale voudra peut-être étudier les suggestions ci-après :

- a) Renforcer la coopération pour la recherche et les interfaces science-politique de façon que la technologie de la chaîne de blocs contribue à l'inclusivité et à la durabilité ;
- b) Recueillir, analyser et diffuser des renseignements sur l'utilisation de la chaîne de blocs pour des solutions liées aux objectifs du développement durable pour informer à ce sujet et éclairer l'application de cette technologie au service du développement durable ;

⁷¹ <https://www.uninnovation.network/blockchain>.

⁷² Contribution of Programme alimentaire mondiale, disponible à l'adresse https://unctad.org/system/files/non-official-document/CSTD_2020-21_c41_B_WFP_en.pdf.

- c) Promouvoir l'élaboration de normes, de recommandations et de textes réglementaires sur la technologie de la chaîne de blocs, pour en exploiter le potentiel, y compris en promouvant la sécurité et le respect de la vie privée ;
- d) Promouvoir des pratiques de référence internationales, des lignes directrices internationales et des cadres juridiques relatifs à la technologie de la chaîne de blocs ;
- e) Concevoir des programmes de formation à l'intention des pays et des institutions qui prévoient de mettre en place des solutions fondées sur la technologie de la chaîne de blocs, de façon qu'ils disposent des renseignements utiles sur les capacités et les limites de la technologie ;
- f) Réaliser des programmes d'échange de connaissances entre les acteurs des systèmes d'innovation des pays développés et des pays en développement ;
- g) Aider les gouvernements au moyen d'outils décisionnels afin qu'ils soient mieux préparés à adopter et adapter de nouvelles technologies ;
- h) Continuer d'étudier l'utilisation de la chaîne de blocs pour des solutions technologiques visant à atteindre les objectifs de développement durable ;
- i) Promouvoir un débat inclusif sur la technologie de la chaîne de blocs comme moyen d'atteindre les objectifs de développement durable. Les pays en développement, en particulier les pays les moins avancés, qui ne sont pas des acteurs du développement de technologies de pointe mais qui peuvent en subir les conséquences, doivent être associés au débat international sur la technologie de la chaîne de blocs et les objectifs de développement durable.

100. La Commission est invitée à prendre les mesures ci-après :

- a) Mettre en commun les enseignements des stratégies nationales visant à tirer parti de la technologie de la chaîne de blocs pour le développement durable ;
 - b) Recueillir et diffuser des exemples d'utilisation de cette technologie aux fins du développement durable ;
 - c) Favoriser des partenariats régionaux et internationaux pour le développement de l'innovation et des systèmes de la chaîne de blocs ;
 - d) Développer des synergies entre les initiatives du système Nations Unies visant à appliquer la technologie de la chaîne de blocs au service d'un développement inclusif et durable.
-