

# ICT Update

Un bulletin d'alerte pour l'agriculture ACP

Numéro 88  
Septembre 2018



agricultur@

<http://ictupdate.cta.int>

**4/12** Dans deux entretiens séparés, John Weru et Henk van Cann insistent sur l'importance d'apprendre aux gens en quoi consiste l'utilisation de la technologie de la blockchain

**14** Eva Oakes décrit l'expérience de Choco4Peace, qui a constitué un réseau basé sur la blockchain dans le secteur cacaoyer de la Colombie

**24** Farmshine rétablit l'infrastructure de la chaîne de valeur agricole en Afrique de l'Est grâce à la technologie de la blockchain



**Libérer le potentiel  
de la blockchain pour  
l'agriculture**

## Contents

- 2 **Éditorial**  
*Chris Addison et Ken Lohento*
- 4 **Résoudre le facteur « confiance » de l'équation**  
*Entretien avec Henk van Cann*
- 6 **Évaluer l'utilité des applications blockchain**  
*Nikolet Zwart*
- 8 **La blockchain : opportunités et défis pour l'agriculture**  
*Nathalie Toulon*
- 12 **Cryptomonnaies : l'information plutôt que le buzz**  
*Entretien avec John Weru*
- 14 **Construire des vies dignes pour les petits exploitants**  
*Eva Oakes*
- 16 **AgBlockchain : avantages et limites**  
*Marieke de Ruyter de Wildt*
- 18 **L'essor de la blockchain dans l'agriculture**  
*Andreas Kamilaris, Francesc Xavier Prenafeta-Boldú et Agusti Fonts*
- 20 **Les promesses des applications de la blockchain pour l'agriculture**  
*Sander Janssen et Jaclyn Bolt*
- 22 **BreadTrail: De la ferme à l'assiette**  
*Darien Jardine, Nirvan Sharma et Reshawn Ramjattan*
- 23 **Ressources**
- 24 **Transformer les agriculteurs de subsistance en entrepreneurs connectés au marché**  
*Chris Mimm*

## ICT Update



Cette licence s'applique uniquement au numéro 88 d'ICT Update publié en janvier 2018. ICT Update est un bulletin imprimé bimestriel, également disponible en ligne (<http://ictupdate.cta.int>) et sous forme de newsletter envoyée par e-mail.

**Directeur de la rédaction :** Chris Addison

**Coordinatrice de la production :** Merche Rodriguez

**Rédacteurs pour la recherche :** Christel Kenou

**Rédacteur :** Mark Speer

**Mise en page :** Steers McGillan Eves Design Ltd

**Traduction française :** ISO Translation & Publishing

**Éditeur :** Le Centre technique de coopération agricole et rurale ACP-EU (CTA), Wageningen, The Netherlands

Nous remercions la FAO pour la distribution d'ICT Update

via le site web e-Agriculture ([www.e-agriculture.org](http://www.e-agriculture.org))

**Copyright :** ©2018 CTA, Wageningen, Pays-Bas

<http://ictupdate.cta.int/?lang=fr>



This license applies only to the ICT Update issue 88, January 2018.

# Blockchain : les réels avantages à exploiter au-delà de l'effet buzz autour de la technologie

Chris Addison et Ken Lohento

La numérisation de la chaîne de valeur a transformé les transactions commerciales dans le secteur de l'agriculture. Les codes-barres avaient été une première « révolution » en permettant le suivi en continu des produits. Depuis, le mouvement s'est poursuivi avec l'innovation technologique (appareils portables pour la collecte de données, capteurs perfectionnés pour le suivi des conditions climatiques et agricoles, etc.) alors que l'avènement de l'internet a modifié les liens avec les consommateurs.

Aujourd'hui, les téléphones portables offrent de nouvelles possibilités grâce notamment aux codes fondés sur l'identification par radiofréquence (*radio-frequency identification*, RFID) et aux codes matriciels (*quick response*, QR) qui ont remplacé les codes-barres. Malgré ces avancées, des améliorations restent nécessaires sur la traçabilité des produits et la transparence de la gestion des chaînes d'approvisionnement. En effet, les bases de données utilisées pour l'enregistrement des transactions ont été jusqu'ici gérées séparément tout en restant fermées aux autres acteurs de la chaîne. Le risque de fraude est réel et la sécurisation des transactions demeure un processus complexe.

Une nouvelle technologie semble toutefois capable d'aider à relever plusieurs défis spécifiques au secteur agricole – identification des agriculteurs ou exécution des contrats intelligents, traçabilité et certification, paiements numériques, assurance, retour d'information des consommateurs, logistique. Son nom ? La blockchain.

*Une technologie semble pouvoir aider à relever un certain nombre de défis propres au secteur agricole, comme l'identification des agriculteurs, les contrats intelligents, la traçabilité... Son nom ? La blockchain.*

Dans les premiers articles de ce numéro, nous reviendrons sur l'historique de la blockchain en proposant une série de définitions. Nous expliquerons pourquoi il faut d'abord sensibiliser plus d'intervenants aux avantages de cette technologie avant de passer au déploiement.

Nous analyserons ensuite des initiatives du monde entier, comme ce projet de traçabilité dans les Caraïbes à l'aide de BreadTrail ou l'utilisation de la blockchain dans le secteur du cacao en Colombie. Nous nous intéresserons à des applications développées en Afrique, en particulier pour les paiements électroniques, avec notamment cette tentative de reconstitution d'une chaîne de valeur agricole en Afrique de l'Est. Nous découvrirons les avantages mais aussi les défis liés à l'utilisation de la blockchain pour les petits exploitants agricoles d'Afrique.

Nous chercherons également à voir comment cette technologie peut être utilisée pour réduire les pertes tout au long de la chaîne de valeur. Selon la société Goldman Sachs, la blockchain pourrait permettre des économies sur les coûts des transactions commerciales d'un montant pouvant atteindre les 6 milliards de dollars.

Enfin, dans ce numéro, nous n'examinerons pas seulement les atouts de la blockchain : nous aborderons également ses limites et les questionnements dont elle fait l'objet.



### Soutenir le secteur agroalimentaire des ACP pour profiter des avantages d'une blockchain

Conscient des possibilités offertes par la blockchain pour l'agriculture des pays ACP et des connaissances insuffisantes sur cette technologie dans cette région, le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) a organisé, en octobre 2017, un atelier intitulé « Perspectives dans les pays ACP dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) et de l'agribusiness : financement des startups, impression 3D et blockchain ». Cet atelier avait pour cadre les activités tournées vers l'avenir et axées sur le numérique que le CTA organise régulièrement.

Le but était de mieux comprendre les possibilités offertes par la blockchain et la pertinence de son usage pour le secteur agricole. Un autre objectif était de formuler des recommandations en vue de promouvoir la définition d'actions stratégiques. L'événement a réuni une trentaine de participants venus d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique, de l'Union européenne, etc., notamment des représentants d'institutions publiques, du secteur agroalimentaire, de start-up, d'institutions financières et d'organisations internationales.

Les participants ont reconnu que la blockchain n'en est qu'à ses débuts. Toutefois, déployée à grande échelle, elle peut apporter de nombreux avantages aux pays en développement, tant sur le plan commercial que sur celui de la gouvernance.

Et ces bénéfices ne se limitent pas au secteur agricole. Les intervenants ont souligné le rôle purement catalyseur de la blockchain en précisant qu'elle ne peut être pleinement exploitée que lorsque tous les acteurs l'adoptent et l'utilisent en toute confiance.

Une série de recommandations ont été formulées à la fin de l'atelier. Voici les principales :

- Promouvoir la participation des acteurs de la chaîne de valeur agricole ainsi que l'utilisation des technologies numériques dans le secteur agricole – deux éléments essentiels pour l'adoption de la blockchain dans l'agriculture – par les petits agriculteurs et le secteur agroalimentaire ;

- Sensibiliser les principales parties prenantes – institutions financières, entreprises, start-up, décideurs – à la blockchain afin qu'elles puissent en comprendre les avantages et les exploiter ;
- Œuvrer en étroite collaboration avec les principaux programmes nationaux de financement des cultivateurs sous-traitants et de financement agricole afin de tester des solutions de blockchain ;
- Aider les développeurs et les start-up à investir l'espace de la blockchain, notamment en concevant des programmes de formation pertinents, des formations en ligne ouvertes à tous et des activités de formation de formateurs ;
- Développer des écosystèmes propices au développement et à la diffusion de la blockchain dans l'agriculture des pays ACP.

Le CTA a tenu compte de ces recommandations et a déjà lancé une série d'initiatives en ce sens. Une plateforme de connaissances sera mise en place afin de promouvoir les cas d'utilisation de la blockchain dans l'agriculture. Elle aura pour but de favoriser la collaboration à travers des actions internationales telles que celles mises en place par la Commission européenne. Le CTA lancera par ailleurs un appel à propositions axé sur la blockchain pour l'agriculture dans les pays ACP. ●



#### À propos des auteurs :

**Chris Addison**  
est coordinateur

Données pour l'Agriculture, **Ken Lohento**  
coordinateur TIC pour l'Agriculture, tous deux  
au CTA, Wageningen, Pays-Bas.

# Résoudre le facteur « confiance » de l'équation



**Henk van Cann** est le cofondateur de Blockchain Workspace, une organisation basée à Amsterdam, aux Pays-Bas, dont l'objectif est de vulgariser la blockchain auprès du grand public. Henk a expliqué à *ICT Update* pourquoi il est important de

bien informer les gens sur cette technologie avant qu'ils ne l'utilisent et l'évaluent. Il a également abordé la question de la confiance qui est une clé pour basculer des systèmes centralisés vers la blockchain.

## Q Comment en êtes-vous arrivé à vous intéresser à la blockchain ?

J'ai cofondé Blockchain Workspace et Blockchainbird car, à l'époque, toutes les informations que mon associé et moi entendions au sujet de la blockchain, lors de conférences et réunions, étaient très techniques. On voyait clairement sur le visage des personnes présentes qu'elles ne comprenaient pas vraiment pourquoi cette technologie avait été inventée et comment elle fonctionnait. Nous avons donc cherché une façon simple de parler de la blockchain en ayant notamment recours à des analogies.

Nous avons également lancé plusieurs laboratoires d'innovations sur la blockchain à Leiden et Amsterdam où nous essayons de travailler avec ses analogies. Par exemple, nous citons souvent l'histoire de la première

monnaie fiduciaire – les pièces de monnaie et billets de banque – représente les chevaux.

## Q Il est donc essentiel de former les gens. Mais qu'en est-il de tous ceux qui se sont lancés récemment dans cette cryptomonnaie ?

Nous disons toujours : « N'achetez pas ce que vous ne comprenez pas ! » Malheureusement, les gens aiment spéculer et ils perdront de l'argent. Je suis surtout préoccupé par les Initial Coin Offering (ICO), ces levées de fonds en cryptomonnaie. Une organisation à l'origine d'une ICO fait souvent profil bas dans un premier temps mais finit toujours par demander d'acheter ses actifs numériques lors de conférences ou de réunions. C'est problématique, car il y a une grande différence entre une ICO et la réelle valeur ajoutée de la blockchain, notamment dans le secteur agricole. Car une ICO ne vaut rien dans 98 % des cas.

## Q Comment la technologie de la blockchain évolue-t-elle en Europe ?

Je ne voyage pas assez dans le monde pour pouvoir établir une comparaison fiable, mais j'ai l'impression que l'Europe s'en sort bien avec la blockchain. Bien sûr, notre situation est privilégiée puisque nous disposons de comptes bancaires et de passeports,

contrairement à des personnes qui habitent en Tanzanie ou au Venezuela, par exemple. Nous utilisons donc cette technologie différemment. Mais dès que ces pays y auront accès, ils l'adopteront probablement plus rapidement et l'exploiteront mieux que nous. D'ailleurs, ce processus est déjà en cours. Il suffit qu'une personne dispose d'un téléphone portable ou simplement d'un accès à un téléphone portable – même s'il n'y a qu'un téléphone pour tout un village – pour que les gens puissent créer des identités virtuelles. C'est comme cela que tout commence. Dès que vous avez une identité virtuelle, vous pouvez utiliser les premières applications de la blockchain. Pour en revenir à votre question, l'Europe est légèrement en avance par rapport à d'autres régions du monde, surtout au niveau de l'attention qu'elle accorde à la blockchain, je n'oserais affirmer que nous sommes en avance sur la question de l'évolution. Nous ne savons pas où nous en serons d'ici deux ans.

## Q Que faut-il faire pour que les agriculteurs et les petites entreprises agricoles en Tanzanie, par exemple, assimilent réellement les avantages de la blockchain ?

Pour commencer, il faut donner aux agriculteurs l'accès à un porte-clés numérique qui leur permettra d'avoir un compte sur lequel ils pourront recevoir des cryptomonnaies. Pourquoi ? Parce qu'ils pourront jouer avec ces cryptomonnaies et ils apprendront probablement plus vite que nous le pensons. Et s'ils n'apprennent pas, leurs enfants apprendront. C'est aussi ce que l'on observe en Europe : les personnes plus de 30 ans ne sont pas nécessairement intéressées par la blockchain mais les plus jeunes le sont. Dès 16 ans, les jeunes dépensent

*Cette technologie offre une formidable liberté mais celle-ci s'accompagne de plus grandes responsabilités – vous devez donc planifier les activités de votre exploitation.*

voiture produite à grande échelle, la Ford T. Bien que plus personne ne conduise une Ford T aujourd'hui, on ne peut pas nier que cette voiture a eu un impact considérable sur le monde des transports. Avant la Ford T, c'est simple, les gens se déplaçaient à cheval. Le bitcoin peut être comparé à cette voiture : il s'agit comme la Ford T d'une invention révolutionnaire, tandis que



énormément de temps et d'argent dans les cryptomonnaies. Ils ne reviendront plus à un système centralisé car ils sont déjà convaincus des avantages de la décentralisation. Pour pouvoir se lancer dans la blockchain, un agriculteur habitant dans une région rurale d'Afrique, par exemple, a besoin d'un téléphone portable.

**Q Vous voulez dire un smartphone ?**

Oui, un smartphone. Et cet agriculteur doit aussi avoir accès à l'électricité (par le biais de l'énergie solaire, p. ex.) pour pouvoir charger son téléphone et disposer d'une connexion internet. Il n'est pas nécessaire d'être connecté à internet 24 heures sur 24. L'agriculteur peut enregistrer une transaction sur son téléphone – vers n'importe quel endroit dans le monde – alors qu'il s'occupe de son troupeau ou de son champ et cette transaction sera automatiquement validée dès qu'il sera de nouveau connecté à Internet. Certaines personnes pensent qu'il faut une connexion internet partout dans les pays en développement mais elles se trompent.

**Q La lenteur des transactions en bitcoins constitue-t-elle un problème ?**

Pour répondre à cette question, permettez-moi d'utiliser encore une fois l'analogie bitcoin / Ford T. La Ford T a ouvert la voie à d'autres véhicules, des voitures intelligentes qui permettent de réaliser rapidement les trajets et courses, à moindre coût. C'est pareil pour les cryptomonnaies : il en existe aujourd'hui des plus rapides et le Lightning Network (un protocole qui promet d'augmenter la capacité du réseau bitcoin) vise à résoudre ce problème de vitesse. Est-ce uniquement une question de vitesse ? Je pense au système M-Pesa (service de paiement mobile pionnier en

Afrique), par exemple, qui est déjà rapide. La différence se situe-t-elle aussi au niveau des frais de transaction ?

Non, la différence se situe au niveau de la centralisation. M-Pesa est une entreprise dont les services sont centralisés. La question à se poser est la suivante : y a-t-il une volonté de régler les questions de confiance ? Si l'on fait confiance à M-Pesa en tant qu'entreprise et qu'on peut continuer à lui faire confiance dans les décennies à venir, pourquoi aurait-on besoin de la blockchain ? Pourquoi acheter des bitcoins ? Cela semble inutile dans ce cas. Mais si vous doutez et souhaitez évacuer cette question de confiance, vous pouvez vous tourner vers la blockchain et la cryptomonnaie qui va avec.

**Q Il faut donc toujours se demander : y a-t-il quelqu'un en qui je n'ai pas confiance ?**

Je vais utiliser une nouvelle analogie pour illustrer cela. S'il y a un extincteur quelque part dans cette pièce, il est fort probable qu'il ait été contrôlé. Un contrôleur passe chaque année pour vérifier l'appareil, prendre une photo et mettre à jour sa base de données. Vous pouvez à tout moment lui demander de vous transmettre les détails de cette procédure. Mais dès que survient un problème grave (un incendie qui ravage le bâtiment, p. ex.), où finissent tous les acteurs de cette histoire ? Au tribunal, généralement. A partir de là, les gens seront certainement moins ouverts au partage de leurs données.

Il y a donc un moment où la confiance se perd. Et peut-être qu'il est légitime de perdre confiance considérant les sommes d'argent et le sentiment de culpabilité qui sont parfois en jeu. Imaginons maintenant que nous ayons utilisé la blockchain dans ce cas, nous aurons ainsi réglé la question de la confiance dès le départ. C'est très simple : vous demandez au

contrôleur de l'extincteur d'enregistrer les données à un moment précis (après une vérification, p. ex.) et de les certifier. Ensuite, vous inscrivez cette certification dans la blockchain. Cela faisable à tout moment : vous pouvez ajouter n'importe quelle quantité de données sur la blockchain et avoir pour chacune d'elle une sorte d'empreinte numérique.

Voici une autre analogie pour expliquer ce processus : il y a plusieurs siècles, on écrivait des lettres que l'on glissait dans des enveloppes scellées avec de la cire. Ces lettres étaient ensuite conservées dans un endroit sûr ; cet endroit représenté aujourd'hui par la blockchain. Par la suite, s'il s'avérait nécessaire de consulter une lettre en particulier, il suffisait de l'ouvrir pour voir qui l'avait signée. C'est la seule véritable fonction de la blockchain. Rien d'autre.

**Q Dans quelle mesure les gens doivent-ils savoir comment fonctionne cette technologie ?**

C'est une bonne question. Je dirais qu'il est important d'en comprendre les bases. Cette technologie offre une grande liberté, mais la liberté implique aussi une grande responsabilité. Il est donc nécessaire de se montrer prévoyant en adoptant un système d'organisation efficace. Cela signifie qu'il faut un nombre suffisant de documents, sur des supports appropriés, dans des endroits sûrs. Ici, il convient d'appliquer la règle 3-2-1 : trois copies, sur au moins deux supports localisés dans un autre lieu géographique. C'est comme avec les clés de la blockchain. Le monde de la blockchain est complexe. Il n'est pas nécessaire d'en maîtriser tous les aspects mais il est utile d'avoir des notions. Pour reprendre l'analogie de la voiture, il est important d'être capable d'identifier le réservoir, le carburateur et le moteur électrique. ●

# Évaluer l'utilité des applications blockchain

Nikolet Zwart

En se basant sur l'Oxford Blockchain Strategy Framework, **Nikolet Zwart** a examiné un cas de création de valeur ajoutée dans le traitement local des aliments par des entreprises agricoles multinationales pour illustrer l'utilité, à tous les niveaux, de la blockchain.

Les entreprises agricoles veulent transformer les chaînes de valeur en les rendant plus courtes, plus transparentes, inclusives, traçables et de préférence numérisées. Sans représenter la solution à elle seule, la technologie de la blockchain est la clé de cette transformation. En effet, dans un contexte où les modèles d'affaires et les chaînes de valeur doivent être réaménagés, le « registre distribué » de la blockchain peut favoriser la transparence et l'inclusion. *assess the usefulness of any blockchain application.*

L'analyse d'un cas précis peut illustrer ces propos. Il est extrait de l'Oxford Blockchain Strategy Framework, élaboré par l'Université d'Oxford. Ce programme a pour but d'évaluer l'utilité de toutes les applications de la blockchain.

## Repenser les chaînes de valeur alimentaires

De nombreux produits alimentaires sont fabriqués dans le Sud puis acheminés vers le Nord pour y être transformés (enrobage, séchage et découpage, par exemple) par les

multinationales. Dès lors, ils deviennent trop chers pour être vendus dans le Sud.

Pour remédier à ce problème, les agriculteurs locaux du Sud et leurs fournisseurs devraient pouvoir transformer eux-mêmes leurs produits à l'échelle locale afin de créer une valeur ajoutée pour les exportateurs. Cette approche permettrait de réduire le coût des produits et de générer des bénéfices plus importants pour les entreprises alimentaires comme pour les marchés nationaux qui en découlent. Le fournisseur aurait ainsi la capacité d'acheter ou de louer un appareil pour sécher, enduire ou découper ses produits sur la base d'un système de crédit.

Au moment de la vente des produits transformés, le crédit serait remboursé. Avec ses gains, le fournisseur pourrait acheter des produits frais auprès d'autres agriculteurs de la région en vue d'une vente à l'échelle nationale, se créer un stock et, progressivement, faire grandir son entreprise tout en renforçant la communauté d'agriculteurs. Et si certains produits nécessitent un enregistrement ou une certification auprès d'une autorité nationale, il serait possible d'avoir recours au registre distribué de la blockchain.

## Pourquoi la blockchain ?

Notre étude de cas consiste en quatre ou cinq processus prévisibles et reproductibles qui se prêtent bien à l'automatisation, à savoir :

- Achat ou location d'outils par un fournisseur ;
- Transfert du crédit au fournisseur ;
- Achat par le fournisseur de produits frais auprès de l'agriculteur ;
- Traitement de ces produits frais par le fournisseur et, si nécessaire ;
- Enregistrement ou certification et vente des produits finis à une entreprise exportatrice.

Il faudra beaucoup de temps à cet ensemble de processus pour être opérant dans les pays émergents où peu de produits finis (voire aucun) sont vendus à l'heure actuelle. Mais les fournisseurs et agriculteurs parviendront progressivement à se sortir de la pauvreté.

Tous les acteurs de la chaîne de valeur pourront prendre part à cette approche. Cela garantira que de nouvelles technologies ne viendront pas bouleverser des marchés déjà volatiles. Au contraire : les nouvelles technologies aideront à créer des marchés stables et verticalement intégrés.

Dans les cinq processus, un intervenant ou un nombre limité d'intervenants résoudra la question des conflits ou données disparates. Les produits frais, les outils et les produits finis ont une grande valeur, de même que les prêts et l'enregistrement ou la certification éventuel(le) auprès d'une autorité nationale (qui a de la valeur pour l'entreprise en charge du traitement, le gouvernement et la planète). Les fournisseurs travaillent sur la base de contrats avec des multinationales, d'une part, et avec des petits agriculteurs, d'autre part. Ces contrats étant liés entre eux, il est

essentiel d'enregistrer les données de manière immuable. Il en va de même pour les paiements de licences technologiques, les paiements « in-app », l'enregistrement ou la certification, et les micro-prêts.

Si l'on tient compte de tous ces éléments, la blockchain représente un outil approprié pour notre cas d'étude. La prochaine étape consiste à trouver la meilleure façon d'appliquer cette technologie.

### Les trois architectures de la blockchain

La technologie de la blockchain comporte trois architectures : l'architecture protocole, l'architecture réseau et l'architecture application. Au niveau de chaque architecture, des décisions doivent être prises, impliquant plusieurs intervenants et niveaux d'expertise.

#### Architecture protocole

Il est ici question du choix à opérer entre une blockchain publique ou privée. Les attentes concernant la conception doivent être claires : dans quelle mesure la blockchain doit-elle être rapide, flexible et conviviale ? Faut-il mettre en place une communauté de développeurs ou a-t-on déjà des développeurs pouvant faire le travail ?

Dans le cas que nous étudions, il faut une blockchain privée puisque les transactions exigent confidentialité et sécurité. Il s'agit d'une version avec permission, ce qui signifie que toute personne utilisant la blockchain devra disposer d'une autorisation pour lire les informations qu'elle contient, faire des transactions et ajouter de nouveaux blocs à la chaîne. Le consortium chargé de gérer la blockchain contrôlera cette permission.

Cette blockchain sera complexe, avec de nombreuses transactions liées. Elle devra donc être très flexible sur les problématiques de rapidité, de programmabilité et de fonctionnalités. Notre but est de sensibiliser plusieurs millions de fournisseurs et d'agriculteurs du Sud pour leur permettre de faire partie de la blockchain. La création d'un consortium, avec le soutien d'universités technologiques et du secteur privé, pourrait accélérer ce processus, en appuyant notamment la recherche de développeurs et les autres exigences techniques.

#### Architecture réseau

Pour l'architecture réseau, les choix à réaliser concernent les ordinateurs et autres appareils sur lesquels la blockchain fonctionnera (les nœuds ou nodes). Comment ces appareils vont-ils s'intégrer avec la technologie déjà en place ? Combien de données faudra-t-il stocker ?

Les fournisseurs, le fonds et les multinationales alimentaires (et éventuellement par l'autorité nationale) géreront les nœuds.

Tous les acteurs auront un droit de lecture sur les différentes blockchains. Ils auront également un droit d'écriture mais uniquement pour leurs propres transactions (contrats intelligents). En cas d'enregistrement auprès d'une autorité nationale, seule cette autorité sera autorisée à écrire. En revanche, tout le monde (même les personnes extérieures à la blockchain) aura un droit de lecture.

Tous les agriculteurs, même illettrés, fournisseurs et corporations (locales ou internationales) doivent avoir accès à la blockchain au quotidien, le plus facilement et le plus rapidement possible. L'appareil utilisé doit être solide, résistant aux conditions climatiques, bon marché et de préférence mobile. Enfin, l'intégration technologique doit permettre aux fournisseurs d'effectuer les calculs via leurs systèmes internes tout en réalisant leurs activités commerciales.

Les standards en matière de stockage des données par rapport à la capacité du réseau, à l'archivage et à la régulation, seront élevés. En effet, les transactions seront stockées sur la blockchain pendant longtemps. Il faudra donc être exigeant sur les questions de traçabilité, de transparence et de développement des connaissances. L'autorité nationale devra elle aussi disposer d'une grande capacité de stockage.

#### Architecture application

Des décisions liées à cette architecture doivent être prises en ayant toujours les utilisateurs de l'application à l'esprit. Comment cette nouvelle technologie s'inscrit-elle dans les schémas comportementaux actuels et les flux de travail existants ?

*Cette application sera utilisée par beaucoup d'acteurs très différents. Elle doit donc être flexible, accessible et simple à utiliser pour les non-techniciens.*

De nombreuses parties prenantes, très différentes par leur origine, leur culture, leur éducation et leur formation, utiliseront l'application. Elle devra donc être flexible, accessible, simple à utiliser et attrayante même pour les personnes qui ne sont pas initiées à la technologie. Elle devra contenir des ressources éducatives – comme des formations du type « formation-du-formateur » (train-the-trainer en anglais) – sur différents sujets, ainsi que des systèmes d'alerte rapide.

Nous utiliserons le plus possible les structures organisationnelles existantes car nous envisageons les fournisseurs comme les acteurs clés qui permettront de développer les communautés d'agriculteurs et d'améliorer la sécurité alimentaire. Le flux de travaux ou workflow actuel de tous les intervenants sera numérisé sur des appareils mobiles via des contrats intelligents. Quant aux changements comportementaux nécessaires pour mettre le cas étudié en pratique, ils seront inclus dans un kit de vulgarisation (formations train-the-trainer sur des appareils identiques à ceux qui seront utilisés pour l'entrée dans la blockchain et les contrats intelligents).

La présente analyse a contribué à la création de consortiums chargés de mettre en place la technologie de la blockchain dans les pays émergents, notamment dans le commerce international des graines. Des groupes de femmes des pays du Sud ont également profité de ces initiatives. Des partenariats public-privé reposant sur la blockchain, permettant d'améliorer les sécurités alimentaire et hydrique, sont également envisagés. Dans ce domaine, nous sommes à la recherche de financements publics. Si vous souhaitez y prendre part, n'hésitez pas à contacter Nikolet Zwart. Après tout, dans le monde de la blockchain, la décentralisation et l'inclusion sont déterminantes. ●

#### À propos de l'auteur :



**Nikolet Zwart** est une avocate indépendante spécialiste des partenariats public-privé dans l'agribusiness, la création

d'outils et l'utilisation de la technologie pour l'inclusion et l'égalité des sexes. Elle habite à Noordwijk, aux Pays-Bas.

Photo : Un tas de noix de karité en train de griller sur un four en boue au Mali.



# La blockchain : opportunités et défis pour l'agriculture

Nathalie Toulon

**Nathalie Toulon** de la Chaire d'entreprises en agriculture numérique Agrotic (France), examine les nombreuses manières dont la blockchain pourrait modifier l'agriculture, notamment en renforçant la confiance, la transparence et l'efficacité, ainsi que les différents risques à prendre en compte. Comme toutes les nouvelles technologies, la blockchain ne doit pas être considérée comme la panacée. Pour profiter au développement, elle doit encore évoluer.

La blockchain est une nouvelle façon d'appréhender le stockage et la transmission d'informations. Son potentiel est évident pour l'agriculture, tant pour les agroentreprises et firmes que pour les consommateurs. Cette technologie a tout pour séduire. La blockchain, associée à la cryptographie, garantit l'intégrité et l'immutabilité des données, une architecture pair-à-pair évitant les intermédiaires centralisateurs et des principes de gouvernance collective où chacun des acteurs accède aux transactions réalisées et en garantit la légitimité, la blockchain promet des gains de confiance, de transparence et de fluidité des transactions au sein des systèmes multi-acteurs.

**Plus de transparence pour la traçabilité et d'efficacité pour la chaîne d'approvisionnement**  
Les problématiques de traçabilité de la chaîne d'approvisionnement sont logiquement les premiers usages

*La blockchain permet d'instaurer la confiance entre les différents acteurs d'un même réseau : chacun alimente ses propres données et a accès à celles des autres membres sans que personne n'ait l'exclusivité des données.*

explorés : en effet, la blockchain est avant tout une technologie d'archivage. Son principal atout est de pouvoir garantir les preuves d'existence : l'historique, la propriété ou l'origine des informations échangées.

Les géants de l'industrie agroalimentaire Nestlé, Tyson Foods, Unilever et Walmart se sont déjà associés à IBM afin d'explorer le potentiel de la blockchain pour la traçabilité. Le groupe français Carrefour mise également sur cette

technologie pour sa filière qualité poulet. Au cours de l'année 2018, 8 autres filières qualité seront concernées, notamment les œufs (de poules élevées sans antibiotiques), les oranges (sans pesticides après floraison), les tomates (sans herbicides) et le saumon norvégien (sans antibiotiques ni organisme génétiquement modifié, OGM).

Le but est d'obtenir une traçabilité totale des opérations, à savoir stocker de façon infalsifiable les données et informations en ce qui concerne les lieux de production et d'abattage, les magasins de stockage, de transport, etc. pour remonter plus rapidement et plus sûrement à la source en cas de dysfonctionnement. Associée aux objets connectés, la blockchain permettra aussi l'alerte en temps réel - non-respect d'une température par exemple.

La blockchain peut aussi intervenir dans la certification. En intégrant des contrats intelligents (ou *smart contracts* en anglais), programmes informatiques s'exécutant de façon autonome lorsque certains critères sont respectés, la technologie promet de réduire les délais et coûts des procédures tout en systématisant les contrôles.

L'objectif final est évidemment d'apporter cette traçabilité au consommateur pour restaurer une confiance mise à mal par des scandales successifs dans le secteur agroalimentaire en Europe ou aux États-Unis notamment. Des initiatives ont déjà été lancées comme celle de Bureau Veritas. Cette entreprise internationale, spécialiste de la certification, a présenté récemment Origin, le « premier label basé sur une blockchain à offrir aux consommateurs la preuve complète du parcours produit, de la fourche à la fourchette ». Les données seront mises à disposition des consommateurs grâce aux QR codes placés sur les produits.

La blockchain est également un moyen de gagner en confiance et donc de développer la synergie entre acteurs d'un même réseau. En effet, chacun des acteurs alimente les données le concernant et peut en même temps accéder de manière transparente aux informations des autres membres, sans que quiconque ne détienne une exclusivité. « L'utilisation de la blockchain n'a de sens que si on travaille à plusieurs. C'est son caractère distribué et décentralisé qui est essentiel », comme le précise Emmanuel Delerm, directeur de projets du groupe Carrefour.

D'une traçabilité imposée par les pouvoirs publics, on passerait à une traçabilité « des valeurs ajoutées » pour les entreprises, dans une logique de gestion stratégique de la chaîne de valeur. La start-up PlayitOpen propose ainsi aux entreprises une application web associée à la blockchain Ethereum, laquelle application permet de rendre compte de leurs engagements pour le développement durable lors de la

production de biens et services. Ces engagements deviennent des actifs numériques (des fonds de mécénat, du carbone, des arbres, des certificats de qualité...) qui peuvent être tracés et échangés. Cet outil a par exemple été utilisé par l'entreprise française Pur Projet, à travers la Plateforme internationale pour l'insetting (International Platform for Insetting, IPI), pour une action destinée à soutenir l'agroforesterie.

### Un accélérateur de transactions

Début 2018, Louis Dreyfus Company, Shandong Bohi Industry, ING, la Société Générale et ABN Amro ont annoncé « la première transaction complète de produits agricoles utilisant une plateforme blockchain ». Cette opération concernant des matières premières agricoles comprenait l'ensemble des documents contractuels numérisés et la correspondance automatique des données. Elle permettait d'éviter la duplication des tâches et les vérifications manuelles. Le bilan a été positif pour tous les participants avec un temps consacré au traitement des documents et des données divisé par cinq, un suivi en temps réel, un cycle de trésorerie raccourci et une diminution du risque de fraude.

Tel un registre ouvert consignait qui vend quoi, qui achète quoi, à quel prix, etc., la blockchain promet des solutions aux petits producteurs qui peinent à appréhender les marchés et à obtenir une rémunération juste. Ils pourront, par exemple, utiliser le réseau pair-à-pair qui permet de réaliser des transactions de producteurs à acheteurs sans intermédiaire et donc sans frais de commission.

Agriledger, une initiative philanthropique, applique la technologie pour créer un cercle de confiance autour des coopératives de petits agriculteurs dans les pays en développement. L'entreprise propose une application mobile liée à la blockchain permettant d'enregistrer les transactions, un pack de services pour planifier plus efficacement la distribution des produits par une meilleure connaissance des marchés, ainsi qu'une gestion sécurisée d'identité et des valeurs sûres. Ces nouveaux outils permettent aux petits producteurs d'entrer dans le monde des services bancaires, des micro-paiements et des prêts.

Twiga Foods est un autre exemple dans le domaine de la facilitation de l'accès aux prêts. L'entreprise, fondée au Kenya en 2013, propose une plate-forme d'approvisionnement mobile pour les points de vente, kiosques et étals de marché en Afrique. Elle a collaboré avec IBM afin de proposer le pilote d'une application de micro-crédit pour les vendeurs de produits alimentaires. Le fonctionnement est simple : les commerçants saisissent leurs achats d'approvisionnement à partir d'appareils mobiles, leur solvabilité est évaluée puis la technologie blockchain est utilisée pour l'administration du prêt jusqu'à l'acceptation des conditions de remboursement.

### Blockchain et contrats intelligents pour l'exploitation agricole connectée

La blockchain promet des coûts de gestion et de transaction plus faibles, et pourrait être une alternative aux assurances agricoles classiques. La technologie aiderait au développement de l'assurance indicielle, particulièrement dans les pays en développement. Comment ? Des indemnités pourraient être déclenchées automatiquement sans intervention d'un expert en fonction d'un critère (p. ex. le nombre de jours de sécheresse) pour tous les agriculteurs d'une zone donnée, selon des conditions définies à l'avance et écrites dans une blockchain. Cet exemple reste cependant au stade de réflexion à ce jour et doit donner lieu à une expérimentation sur le terrain pour être validé comme opérant.



Enfin, blockchain et contrats intelligents auront un rôle important à jouer dans l'exploitation connectée de demain, que ce soit pour la communication entre objets connectés, la gestion de micropaiements liés à l'utilisation réelle des objets (comme le propose la start-up Filament p. ex.) ou pour assurer plus de transparence dans le partage des données agricoles. Le sujet de la gestion du consentement de l'agriculteur pour l'utilisation de ses données est actuellement exploré en France dans le cadre d'un projet CASDAR (Compte d'affection spécial au développement agricole et rurale). Cette initiative intitulée Multipass testera la blockchain en tant que moyen d'instaurer plus de confiance.

### Une technologie qui doit gagner en maturité

Les perspectives d'utilisation de la blockchain en agriculture sont nombreuses mais des points de vigilance demeurent. Ces défis à relever sont :

- **Sociétaux** : La blockchain ne fonctionne que si tous les maillons l'alimentent et décident ensemble de son évolution. En supprimant certains intermédiaires, de nouveaux jeux de pouvoir vont s'établir et les rôles seront redistribués. Un équilibre sera à trouver ;
- **Réglementaires et juridiques** : Le cadre juridique de la blockchain demeure flou. Si des évolutions sont observables dans le secteur financier, des questions se posent encore sur la valeur légale du « registre », sur les responsabilités en cas de contrats intelligents mal conçus ou sur l'adaptation des réglementations fiscales et commerciales en vigueur ;
- **Techniques** : Les technologies se mettent en place mais des interrogations subsistent quant au passage à l'échelle. Aujourd'hui, la blockchain existe surtout au travers de preuves de concept adressant un nombre restreint d'utilisateurs. Ses performances (vitesse des transactions, capacité de stockage, volume de la chaîne en perpétuelle croissance, etc.) doivent être validées à plus grande échelle pour déboucher sur une généralisation. Des questions d'interopérabilité se posent également, notamment pour l'intégration des blockchains dans les systèmes d'information existants.

*Pour garantir la transparence de la blockchain, il faut que les entreprises comprennent les avantages de cette technologie et se rappellent qu'elle n'est cependant pas une panacée.*

La blockchain doit aussi gagner en compréhension. Pour une utilisation transparente, il faudra que les entreprises cernent précisément les atouts de la technologie en gardant à l'esprit qu'elle ne résoudra pas miraculeusement tous les problèmes. « Toute seule, elle ne peut pas tout faire, explique Alexandre Stachtchenko, cofondateur de Blockchain France. Si elle sait gérer formidablement bien les actifs numériques, dès que des produits physiques rentrent en compte, il faut ajouter des QR codes, des objets connectés, des capteurs... La blockchain n'est qu'une architecture qui catalyse toutes ces technologies. »

En somme, la blockchain est un choix technique parmi d'autres. Entre la blockchain publique qui améliore notablement les rapports de confiance et les blockchains privées qui restent sous contrôle, les différences sont grandes. Et il existe de nombreux cas pour lesquels ces technologies ne sont pas adaptées. Il est donc nécessaire d'avoir une vision claire de ses besoins et de comprendre ce que la blockchain peut apporter avant de l'utiliser.

### Accompagner les entreprises dans la transition numérique de l'agriculture

Le développement des nouvelles technologies numériques – dont la blockchain – pose de multiples questions aux acteurs économiques qui doivent s'adapter à ces changements. La Chaire AgroTIC, un dispositif français de type « chaire d'entreprises », a été créée pour tisser des liens forts entre le monde académique et celui de l'entreprise afin d'accompagner la transition numérique de l'agriculture. Depuis novembre 2016, trois établissements d'enseignement et de recherche agronomiques français (Montpellier SupAgro, Bordeaux Sciences Agro et IRSTEA, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture) se sont unis à 24 entreprises mécènes issues du monde agricole et/ou du numérique, et à des partenaires techniques, pour concevoir des actions d'intérêt collectif contribuant au développement de l'agriculture numérique.

A la demande de ses membres, la chaire AgroTIC s'est intéressée à la blockchain à travers une étude afin d'étudier les opportunités dans le secteur de l'agriculture.

Après un rappel des principes de base, l'étude apporte un éclairage sur les enjeux liés à cette technologie en présentant différents cas d'usage. Elle met également en évidence les freins à son adoption et souligne le fait qu'il reste encore un temps de maturation afin qu'elle passe le cap des « espoirs démesurés » pour atteindre celui des « vrais avantages et des applications concrètes ».

Au-delà des aspects technologiques, la blockchain amène à se poser des questions sur la transformation numérique d'une filière (rôle des acteurs, définition de sa valeur ajoutée, évolution des circuits de production et de distribution, etc.). Il est important que les différents acteurs collaborent pour mieux prendre en charge la question de la blockchain dans un cadre de réflexion stratégique. Pour cela, l'expérimentation collective, associée à la réalisation de preuves de concept, est sans doute la meilleure approche. ●



#### À propos de l'auteur :

**Nathalie Toulon** est directrice adjointe de la Chaire AgroTIC Agriculture numérique, créée par les écoles d'ingénieurs

agronomes Montpellier SupAgro et Bordeaux Sciences Agro, ainsi que par l'institut de recherche Irstea, en France.

#### Liens connexes

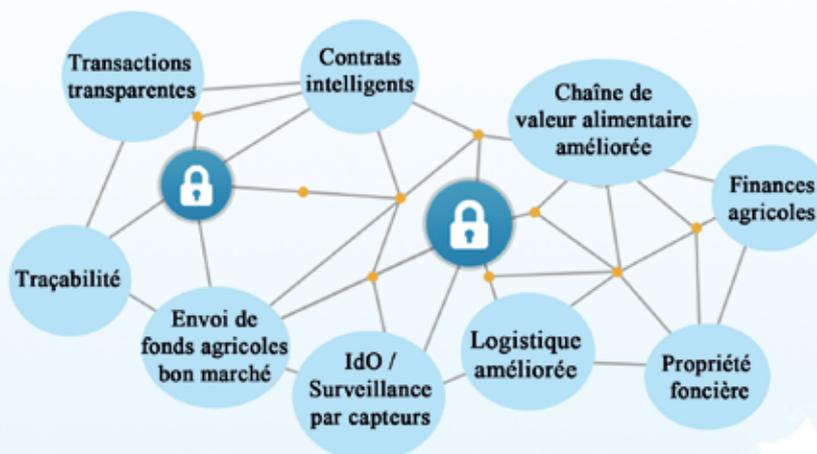
Etudes de la blockchain AgroTIC :  
- version anglaise : [goo.gl/TMvFFD](http://goo.gl/TMvFFD)  
- version anglaise : [goo.gl/4xX4Pz](http://goo.gl/4xX4Pz)



# Blockchain

UNE TECHNOLOGIE AVEC UN FORT POTENTIEL POUR  
LES AGRICULTEURS

## Applications



- Renforcer la sécurité des données et garantir l'authenticité des registres fonciers
- Accélérer les transactions
- Apporter de la transparence à la chaîne d'approvisionnement
- Créer de la confiance entre les parties et les appareils
- Accès aux informations en temps réel

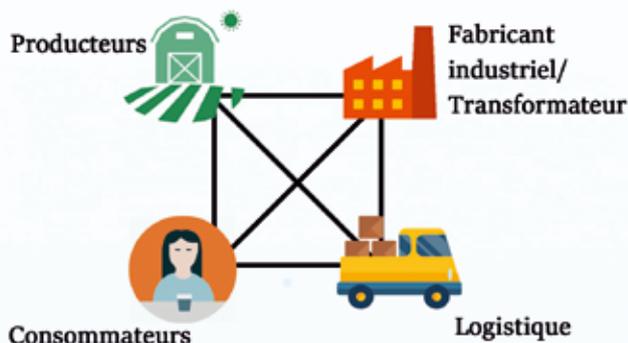
## Le marché de la blockchain



Le marché de la blockchain devrait passer de 411,5 millions \$ (352 millions €) en 2017 à 7 683,7 millions \$ (6 567 millions €) en 2022

- Transactions plus rapides
- Processus commerciaux simplifiés grâce à la transparence et l'immutabilité
- Emergence du marché des cryptomonnaies
- Coût total de possession réduit

## Gestion de la chaîne de valeur agroalimentaire



Les acteurs dans un réseau de chaîne d'approvisionnement négocient plus rapidement et de manière plus transparente.



## Recommandations issues de l'atelier du CTA sur la blockchain

- ✓ Promouvoir la chaîne de valeur agricole et TIC4Ag
- ✓ Éduquer les acteurs de l'agroalimentaire, les institutions financières, les décideurs politiques
- ✓ Travailler en étroite collaboration avec les producteurs et les financiers pour tester des cas d'usage
- ✓ Inciter les start-up à s'investir dans la blockchain
- ✓ Développer des plates-formes et écosystèmes favorisant l'utilisation de la blockchain dans l'agriculture

En savoir plus: <http://bit.ly/CTA-Blockchain>



# Cryptomonnaies : l'information plutôt que le buzz



**John Weru** est né au Kenya. Il est écrivain, blogueur et cofondateur de PayHub East Africa. Lors d'un entretien avec ICT Update, John a abordé la montée en puissance des cryptomonnaies et le potentiel de la

blockchain pour améliorer l'efficacité de la chaîne de valeur agricole en Afrique. Il a également pointé le besoin urgent de bien informer les gens sur cette technologie et l'économie qu'elle est en train de façonner.

## *Comment en êtes-vous arrivé à vous intéresser à la blockchain ?*

Mon intérêt pour la blockchain a été éveillé par un reportage sur Al Jazeera fin 2014. C'était la première fois que j'entendais parler de cette technologie et de ce qu'elle impliquait. C'est à ce moment-là aussi que j'ai entendu l'histoire de cet homme qui avait acheté 5 000 bitcoins, à moins d'un dollar chacun, et dont la valeur équivaut à 5 millions \$ (près de 4,3 millions €) aujourd'hui. Tout cela a aiguisé ma curiosité et j'ai voulu en savoir plus. Voilà comment je me suis retrouvé dans le monde des bitcoins et de la blockchain. J'ai commencé par bloguer sur le sujet. J'ai rédigé des articles pour une bourse de bitcoins et plusieurs sites d'actualité consacrés au bitcoin. Et depuis, je ne suis jamais revenu en arrière. J'ai aussi commencé à coder des blockchains : je me suis procuré un livre sur le sujet pour voir si je pouvais coder une blockchain

*Je ne vois franchement pas d'où viennent les craintes des banques. Il faut bien comprendre une chose : le cryptospace ne change rien au principe.*

tout seul. J'ai donc cherché à me plonger encore plus dans cette technologie.

## *Vous êtes le cofondateur d'une entreprise appelée PayHub. Est-elle née de votre intérêt pour la blockchain ?*

Oui, c'est lié. Le fondateur original de PayHub Solutions, basée en France, travaillait dans la technologie financière – ou fintech – depuis longtemps. Nous avons commencé à discuter et je lui ai parlé de mon intérêt pour la blockchain. D'emblée, nous avons identifié son potentiel pour aider les systèmes financiers peu développés en Afrique. Nous avons donc réfléchi aux possibilités et décidé de commencer par promouvoir l'inclusion financière sur le continent africain.

## *Nombreux sont ceux qui associent directement le bitcoin à la blockchain. Mais d'où vient le bitcoin ?*

L'inventeur du bitcoin, Satoshi Nakamoto, a écrit un livre blanc sur le sujet en 2008. Il y explique l'idée qui sous-tend la technologie de la blockchain et son objectif. Il s'agit plus ou moins d'un mécanisme de consensus qui contourne les intermédiaires traditionnels dans le cadre de transactions financières. C'est ainsi que je l'ai compris. Dans le contexte de crise financière que nous avons connu, j'ai identifié l'intérêt de la blockchain. Grâce à elle, les transactions reposeraient désormais sur un consensus et seraient réalisées de manière transparente, ouverte et publique.

C'était une approche intéressante. Mon implication dans la blockchain n'a rien de politique, mais je l'ai envisagée

comme une solution à de nombreux problèmes actuels, comme l'envoi d'argent sur le continent africain. C'est très onéreux d'envoyer de l'argent ici : jusque récemment, les frais pouvaient grimper jusqu'à 10 – 15 \$ par transaction. Le bitcoin et la blockchain facilitent les choses pour ceux qui ne vivent pas dans leur pays d'origine. Comme pour beaucoup de personnes, c'est cet aspect du bitcoin qui m'intéresse.

## *Les banques se montrent réticentes, voire effrayées, par rapport aux cryptomonnaies, bien que certaines semblent les exploiter aujourd'hui. Qu'en pensez-vous ?*

Je ne comprends pas d'où vient la crainte des banques. Il faut bien comprendre une chose : les cryptomonnaies ne disparaîtront pas. L'idée s'est matérialisée et on ne reviendra pas en arrière. Toutefois, la cryptosphère aura aussi besoin de règles. Je pense que chacun doit y mettre du sien. Je ne parle pas uniquement des banques centrales, mais aussi des commissions de commerce des marchandises et des régulateurs. C'est parce que le bitcoin et les autres cryptomonnaies ont un double rôle : ils peuvent faire office de monnaies mais aussi de marchandises. Il faut donc établir des règles, et les banques centrales sont les mieux placées pour définir ce cadre réglementaire. Je ne vois donc pas pourquoi les banques devraient s'inquiéter.

Je vais vous donner un autre exemple concernant l'Afrique. Au moment du lancement de M-Pesa, les banques du Kenya étaient réticentes. Les banques centrales ont cependant décidé de laisser une chance à cette technologie et de voir ce qu'elle pouvait apporter. Au final, elle a résolu le problème tenace de l'inclusion financière. Avant M-Pesa, seulement 20 % des Kényans disposaient d'un compte bancaire. Aujourd'hui, ils sont 70 % voire plus. M-Pesa a donc résolu un problème que les banques n'étaient pas parvenues à régler elles-mêmes.

Je pense qu'il faut évaluer la technologie en fonction de sa capacité à résoudre un problème. La forte croissance des cryptomonnaies démontre qu'elles – ou que les gens qui les utilisent – répondent à un besoin sur le marché. Pour moi, elles viennent compléter le système en place.

*La blockchain étant à présent de plus en plus connue et acceptée, les gens recherchent d'autres modes d'utilisation. Selon vous, quel est le potentiel de cette technologie dans le secteur de l'agriculture, par exemple ?*

Je travaille actuellement sur un projet dans ce secteur, qui vise à examiner comment la blockchain peut améliorer la chaîne de valeur agricole en Afrique. Actuellement, entre 30 et 40 % des récoltes sont perdues en Afrique. Pourquoi ? Principalement à cause de l'inefficacité des chaînes de valeur. Quand il faut déplacer des marchandises d'un endroit à un autre, les pertes sont importantes. Des entreprises détiennent la plupart des informations nécessaires pour prendre les bonnes décisions et améliorer la chaîne de valeur – ce que l'on appelle généralement les « silos d'information ». Cela constitue un problème car l'accès à ces informations est très limité.

Un des projets sur lesquels je travaille consiste à permettre à tous les acteurs d'une chaîne de valeur de mettre leurs données en commun sur une blockchain. Elle servira ensuite d'outil pour suivre le mouvement des marchandises tout au long du processus. Bien entendu, cela implique de nombreux intervenants et différentes technologies. Mais c'est l'objectif de la blockchain selon moi : améliorer l'efficacité.

*Quels sont les défis auxquels sont confrontées les cryptomonnaies ? Certains se disent inquiets de leur volatilité apparente.*

J'ai constaté qu'il y a beaucoup d'effervescence et bien trop peu d'éducation autour des cryptomonnaies. Aujourd'hui, la plupart des gens qui achètent des bitcoins le font car ils pensent pouvoir gagner beaucoup d'argent. Ils sont toutefois peu nombreux à pouvoir expliquer ce que sont réellement les bitcoins et la technologie utilisée. Et d'ailleurs, la plupart ne sont même pas intéressés par ces questions. Gagner de l'argent est tout ce qui leur importe.

Cela vient ternir la réputation de cette technologie. D'après moi, la volatilité résulte de l'absence de deux choses : une politique publique souple et conciliante d'un côté, et une éducation des utilisateurs de l'autre. Si les acheteurs de bitcoins savaient réellement ce qu'ils faisaient en



investissant dans cette cryptomonnaie, la monnaie serait nettement plus stable.

Mais je suis persuadé que cette technologie peut résoudre de nombreux problèmes en Afrique. C'est ce que nous essayons de faire avec PayHub en Afrique de l'Est : offrir des solutions pratiques et pertinentes en fonction de l'endroit vivent les gens. Plus d'éducation et de formation, moins de buzz, c'est actuellement mon seul souhait. Il est très important de réfléchir à d'autres façons d'exploiter la blockchain, notamment dans l'agriculture. Bientôt, je pense nous parviendrons à concilier les

*J'estime que cette technologie est en mesure de résoudre de nombreux problèmes en Afrique.*

cryptomonnaies, l'intelligence artificielle et l'impression 3D pour proposer des solutions et produits inédits qui défieront notre imagination. Pour cela, il faut cependant un environnement propice avec des acteurs éduqués, compétents et formés, et des politiques gouvernementales qui soutiennent la technologie plutôt qu'elles ne l'entravent. ●

# Construire des vies dignes pour les petits exploitants

Eva Oakes

**Eva Oakes** relate les efforts déployés par Choco4Peace afin de créer un réseau basé sur la technologie de la blockchain dans le secteur du cacao en Colombie. L'objectif principal : sortir les petits exploitants de la production de cocaïne et de la pauvreté via l'accès à des sources de financement.

**L**a blockchain sera-t-elle le bon génie qui apportera des solutions durables aux pénuries et inégalités dans l'industrie agroalimentaire ? Beaucoup le croient. Il faut dire que cette technologie possède les armes nécessaires pour éradiquer la faim dans le monde tout en remédiant aux problèmes de développement à l'échelle internationale. En regroupant les investisseurs et producteurs au sein de réseaux économiques intégrés, la blockchain a comblé un fossé souvent problématique : celui opposant des fournisseurs soucieux de répondre à une demande croissante et des producteurs de pays en voie de développement n'ayant pas les moyens de trouver des acheteurs et d'exporter leurs produits.

## Le potentiel du cacao colombien

Convaincue par la pertinence de la blockchain, Choco4Peace – une start-up basée à Montréal (Canada) et Bogota (Colombie) – a imaginé un réseau de ce type dans le secteur du cacao colombien. La Colombie est actuellement le cinquième producteur mondial de cacao et le troisième en Amérique latine. Le cacao est cultivé par environ 38 000 familles, et 90 % de la production provient non pas de grandes sociétés agricoles commerciales mais de petits exploitants.

Malgré la forte propension du pays à cultiver le cacao – le plan décennal de développement du cacao en Colombie pour 2012-2021 recense quelque 660 000 hectares de terres disponibles pour cette culture – le potentiel d'exportation

L'occupation contraignait généralement les agriculteurs de ces régions à cultiver de la coca destinée à la production de cocaïne. Les conditions rendaient impossible la production de cacao, tant d'un point de vue économique que logistique.

Les pratiques agricoles peu durables jouent également contre l'exportation colombienne. D'après l'Organisation internationale du cacao (ICCO, International Cocoa Organization), les mauvaises techniques d'entretien et de conservation entraînent des pertes annuelles allant jusqu'à 40 % des cultures. Dans le contexte actuel, il est impossible de concrétiser le potentiel de la production de cacao sur le marché mondial, d'autant plus que les pratiques inadaptées limitent la quantité de cacao disponible pour l'exportation.

Pourtant, le potentiel du cacao en Colombie est unique, non seulement quantitativement, mais aussi sur le plan de la qualité. La variété « fino aroma » est ainsi de plus en plus prisée par des acheteurs internationaux pointilleux sur les caractéristiques du cacao qu'ils négocient.

Le « fino aroma » est typiquement utilisé pour la confection de chocolats fins et haut de gamme dont la demande a récemment connu une très forte croissance. Ces acheteurs insistent sur la qualité du chocolat mais prennent également en compte les pratiques écologiques et les aspects éthiques. Les préférences du consommateur évoluent. Aujourd'hui, il désire des produits de meilleure qualité, des origines sélectionnées, des saveurs spécifiques, ainsi qu'une durabilité et une traçabilité accrues. Un marché de niche s'est ainsi formé et permet aux acheteurs d'interagir directement avec les producteurs pour établir des relations à long terme.

## Utiliser la blockchain dans le secteur du cacao

Choco4Peace utilise la technologie de la blockchain Hyperledger avec trois objectifs principaux :

- Favoriser l'expansion de la production de cacao en Colombie ;
- Répondre à un déficit de cacao sur le marché international ;
- Sortir les petits exploitants de la production de cocaïne et de la pauvreté grâce à un accès au financement.

La blockchain soutient une combinaison d'applications téléphoniques décentralisées qui assurent la prise en charge d'un réseau économique inclusif. Celui-ci regroupe des petits producteurs de cacao, des chocolatiers, des investisseurs à vocation sociale et, par exemple, des prestataires de services axés sur le développement durable.

Les producteurs de cacao dans ces régions post-conflit n'avaient auparavant qu'un accès restreint aux ressources financières à cause d'obstacles liés à la communication, au transport, à la qualité des produits, à la corruption, etc. Les zones rurales sont particulièrement exposées aux défis de ce genre, surtout en Colombie, où le laxisme du pouvoir institutionnel a permis aux groupes de guérilleros de prendre le contrôle de ces régions et d'encourager la production de cocaïne, tout en réduisant les moyens de subsistance des communautés résidentes.

Là où l'apathie des institutions empêche les tentatives gouvernementales de réduire la pauvreté et de stimuler les efforts de développement, Choco4Peace utilise la blockchain pour en venir à bout. Le gouvernement colombien a reconnu le problème lié à la prévalence de la coca et a promis de l'argent aux petits exploitants acceptant de passer de la culture de la coca à celle du cacao. Les autorités manquent toutefois de moyens et les sommes proposées aux agriculteurs sont insuffisantes pour les convaincre. En réponse à ce problème, la plateforme de blockchain de Choco4Peace utilise un financement mixte, combinant les

*La technologie de la blockchain permet d'intégrer les petits exploitants dans des réseaux économiques à plus grande échelle.*

colombien est actuellement très faible : seule une poignée de producteurs peut répondre aux exigences de certification. La plupart des cultures de cacao colombiennes (ou les potentiels lieux d'exploitation) se situent dans des régions essentiellement rurales, difficilement accessibles et contrôlées par la guérilla avant le traité de paix de 2016.



fonds et outils offerts disponibles avec ceux du gouvernement colombien. Ainsi, les secteurs public et privé peuvent financer conjointement les projets des entrepreneurs dans le domaine du cacao.

Après avoir identifié les petits exploitants volontaires et compétents, le programme de Choco4Peace leur fournit des outils pour renforcer leurs capacités – assurance, formation, technologie, services de certification – afin qu'ils deviennent des investisseurs non plus à risque élevé mais à faible risque. Ces démarches ouvrent l'accès aux investisseurs et ressources financières sans oublier le développement durable. En effet, les outils aident les petits exploitants à mettre en place des cultures durables. Ils pourront ainsi accroître le rendement, améliorer la qualité, éviter la mauvaise utilisation des sols, et optimiser les cultures tout en préservant les ressources naturelles.

La blockchain fait apparaître les impacts socio-économiques et environnementaux des pratiques agricoles durables mises en œuvre par les producteurs de cacao grâce à une accumulation de données enregistrées sur une plateforme Hyperledger transparente. En collaboration avec la Fondation IXO – une organisation qui utilise la technologie de la blockchain pour tisser un réseau d'information mondial et fiable afin d'encourager les investisseurs visant un impact social – Choco4Peace cherche à générer une preuve d'impact via l'accumulation de données basées sur les interactions au sein du réseau économique. La blockchain joue ici un rôle important par sa grande capacité de stockage et son apport de données approfondies. Elle contribue à instaurer un climat de confiance, qui stimule les investissements dans des régions démunies du monde entier, les investisseurs pouvant directement constater l'impact de leurs contributions.

### Intégrer les petits exploitants à la plateforme économique

Le projet de Choco4Peace s'adresse aux petits exploitants ruraux dans les zones post-conflit, et plus largement aux groupes vulnérables : les femmes, les jeunes et les indigènes, tous ceux qui ont subi les retombées de la longue guerre colombienne et veulent aujourd'hui basculer de la production de cocaïne vers la culture du cacao. Une fois identifiés et munis des outils, puis formés, ces producteurs

sont intégrés à la plateforme économique, où ils sont regroupés avec les chocolatiers, investisseurs et parties prenantes.

L'enregistrement de chaque transaction par la blockchain permet aux acheteurs et consommateurs de retracer l'origine du cacao, garantissant ainsi la confiance, la traçabilité et la transparence. La technologie renforce les relations entre investisseurs et petits exploitants dans des régions rurales souvent instables. Elle réduit également les coûts et le temps nécessaire aux opérations, tout en renforçant la coopération via la suppression des intermédiaires grâce à la transparence accrue des interactions qui diminue le nombre d'acteurs requis.

La technologie de la blockchain permet d'intégrer des petits exploitants au sein de réseaux économiques plus étendus. Elle agit dès lors sur les déficits, que ce soit à l'échelle du marché international ou au niveau micro. Les agriculteurs et leurs familles préalablement sujets à la paupérisation, à la malnutrition et à un manque général de ressources dus à leur emplacement et à la faiblesse des infrastructures gouvernementales, voient leur situation s'améliorer grâce à l'accès au financement et à ces initiatives autour de la culture du cacao.

Avec Choco4Peace, le chocolat, un produit apprécié dans le monde entier, contribue à l'instauration de la paix. En effet, la blockchain permet aux producteurs de vivre dignement en basculant de la production de cocaïne à celle du cacao. La technologie rend possible l'accès aux marchés, les prix équitables ainsi que le commerce transparent et traçable : elle appuie donc cette transition positive en favorisant l'exportation de chocolat dans le monde tout en réduisant les impacts néfastes de l'industrie de la cocaïne, guidant ainsi les habitants des régions post-conflit de Colombie sur la voie de l'autonomie.

Et si le chemin de la paix passait par la douceur du chocolat ? ●

#### À propos de l'auteur :



**Eva Oakes**

(eva@choco4peace.org) est conseillère en communication chez Choco4Peace, basée à Montréal, au Canada.

Image ci-dessus :  
Récolte du cacao

# AgBlockchain : avantages et limites

Marieke de Ruyter de Wildt

En 2017, The Fork – une entreprise amstellodamoise qui met la blockchain au service du développement de la chaîne alimentaire mondiale – a conçu, évalué et commenté une vingtaine d'applications de cette technologie dans l'agriculture. Elle a formulé la conclusion suivante : il faut l'expérimenter dès maintenant afin de comprendre comment la prochaine génération de technologies pourra faciliter la réalisation des objectifs dans le domaine de l'agriculture. Après avoir brièvement expliqué ce qu'est la blockchain, nous analyserons son potentiel pour l'agriculture – sous un angle inédit – mais aussi ses limites. Nous expliquerons enfin par où commencer et comment l'utiliser.

## Qu'est-ce que la blockchain ?

La blockchain est essentiellement un registre, c'est-à-dire un grand livre qui répertorie des données liées à des transactions. Elle associe une « base de données » au « réseau », et apporte des améliorations à l'informatique en nuage ou *cloud computing*. Cette technologie propose au moins quatre nouvelles caractéristiques qui expliquent l'engouement dont elle fait l'objet :

- Premièrement, la blockchain est ouverte et publique. Toute personne autorisée peut lire et alimenter cette base de données ;
- Deuxièmement, elle est synchronisée automatiquement entre tous les participants. Toutes les copies de la base de données sont identiques. Elles sont synchronisées instantanément et simultanément ;
- Troisièmement, elle est immuable. Il faut toutefois un peu de temps afin de bien identifier l'intérêt pour les chaînes logistiques. En fait, la force de la blockchain réside dans son caractère permanent. Une fois encodée, l'information ne pourra jamais être supprimée, modifiée ou trafiquée, en tout ou en partie. Cette caractéristique est très précieuse, pour les chaînes logistiques en général et particulièrement pour l'agriculture ;
- Quatrièmement, elle est distribuée dans l'ensemble du réseau. C'est pourquoi les technologies de ce type sont de plus en plus souvent désignées sous l'appellation « technologie des registres distribués » ou DLT (*distributed ledger technology*).

En tant que technologie distribuée, tout laisse à penser qu'elle sera au cœur de la prochaine révolution industrielle. Dans la société actuelle, la plupart des modèles d'entreprise reposent déjà sur la décentralisation. Il suffit de regarder Uber, Airbnb ou Facebook. Les technologies comme la blockchain permettent de soutenir cette décentralisation et offrent un formidable potentiel de rupture.

A propos du caractère ouvert, il faut préciser un point important : les blockchains peuvent être publiques ou privées. Il est essentiel de bien comprendre quelle est la différence. Le réseau Bitcoin est un exemple de blockchain publique. C'est aussi le registre le plus ouvert. Hyperledger est en revanche une plateforme privée. Chacune a ses particularités. Dès lors, avant d'affirmer que tout est ouvert et transparent pour tout le monde dans une blockchain, il faut en savoir plus sur ses spécificités et sa structure de gouvernance. Qui a accès à quoi ? Le graphique ci-dessous décrit les différents types de blockchains.

## Décentralisation entre tous les acteurs

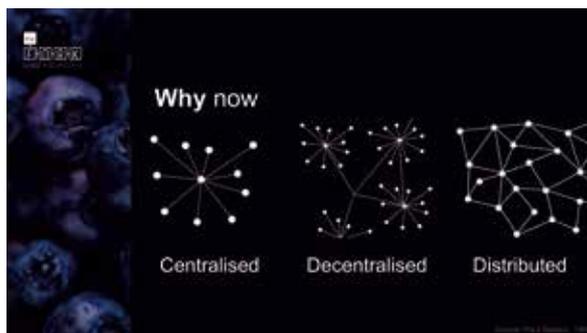
Un dernier point important : il faut bien se rendre compte que la blockchain n'est qu'une composante d'un ensemble de technologies. Seule, la blockchain n'est rien. Elle existe quand on l'utilise avec des bases de données pionnières comme une feuille Excel ou un progiciel de gestion intégré (PGI), avec des interfaces de programmation d'application qui permettent l'échange de données entre différents systèmes, et surtout avec des interfaces utilisateur ou applications, voire des applications décentralisées – c'est-à-dire tous les types d'applications que vous trouvez sur votre smartphone ou votre tablette. Elle se base sur l'impact et les fonctions des technologies sous-jacentes pour nous permettre, à vous et moi, de les utiliser correctement.

## Pourquoi utiliser la blockchain ?

La blockchain annonce une nouvelle génération de technologies. En fait, ce n'est pas tant la blockchain mais bien plus des dizaines d'années de recherche et d'avancées dans le domaine de la sécurisation qui ont permis l'avènement de ces technologies de bases de données novatrices. La blockchain implique une approche différente du stockage de l'information. Auparavant, le transfert d'informations s'effectuait uniquement par le biais d'internet alors que nous pouvons à présent transférer une donnée ou une valeur directement d'un utilisateur à l'autre. Cette évolution confère aux bases de données une toute nouvelle dimension.

Voici trois caractéristiques techniques qui devraient vous convaincre d'utiliser la blockchain :

- Véracité des informations : la blockchain crypte les informations sous la forme de code. Ce cryptage ne peut être supprimé, modifié ou ignoré. Il garantit la véracité des informations et favorise ainsi la confiance entre les parties. Cette caractéristique est déterminante pour le secteur de l'agriculture ;



Pourquoi maintenant : centralisation, décentralisation, distribution



Aujourd'hui : >2000 DLT

- **Propriété des données :** notre expérience nous a montré que la blockchain résout le problème de la propriété des données, un obstacle majeur à la numérisation du secteur agricole. Elle rend le contrôle aux utilisateurs qui récupèrent la pleine propriété de leurs données. La transparence est totale. Les données sont reproduites en plusieurs points non-relies entre eux. Aucun d'entre eux ne peut donc jouer le rôle de point d'entrée et entraîner ainsi un flou concernant la propriété. Les utilisateurs qui stockent des informations dans la blockchain conservent l'accès à celles-ci grâce à des clés de cryptage qu'ils sont les seuls à détenir, indépendamment du service ou de l'application qui les ont générées ;
- **Suivi et traçabilité flexibles :** la blockchain est un système distribué. Elle comporte des règles, mais pas de régulateur. Oui, des règles mais pas de régulateur. Il n'y a pas un organe central investi du pouvoir de contrôle. Tout le monde a le contrôle. Les règles sont intégrées dans le système lui-même, dans le code. C'est ce qui rend la blockchain très sûre et flexible. Le suivi et la traçabilité étaient déjà possibles, mais ils sont nettement plus performants grâce à la décentralisation offerte par la technologie.

Ces trois autres avantages opérationnels pourraient finir de vous persuader de l'intérêt d'expérimenter la blockchain :

- **Gestion des risques :** comme tous les acteurs du réseau peuvent consulter les mêmes informations au même moment, et comme ces informations sont correctes et accessibles en temps réel, la gestion des risques sera considérablement améliorée ;
- **Efficacité opérationnelle :** grâce en partie à l'auto-synchronisation des informations, les gains d'efficacité enregistrés peuvent atteindre 80 % (dans la finance, domaine où l'utilisation blockchain est la plus mature). Les contrats intelligents améliorent aussi l'efficacité. Il s'agit de protocoles qui automatisent les liens de causalité de type « si-alors ».
- **Intégrité ou durabilité :** grâce aux structures plus décentralisées, l'information circule plus rapidement et devient idéalement plus accessible – à tout le monde. La transparence augmente également. On identifie bien mieux qui fait quoi et contre quelle rémunération. La propriété des données est mieux organisée et il devient bien plus difficile de détourner un système à son avantage.

La blockchain est l'une des propositions de valeur les plus solides, sinon la plus solide, de la chaîne logistique. Les promesses sont encore plus grandes dans le domaine de l'agriculture. Généralement, les chaînes logistiques sont caractérisées par un faible degré de confiance. Plus elles sont complexes, moins la confiance entre les parties sera élevée et plus les transactions deviendront coûteuses. Les chaînes

agrologistiques sont parmi les plus complexes et souffrent de très faibles niveaux de confiance. Pour toutes les raisons que nous venons d'évoquer, la blockchain peut améliorer ces processus en rétablissant la confiance et avoir ainsi un énorme impact dans les cinq années à venir.

### Les limites de la blockchain

Il y a bien sûr beaucoup de questionnements autour de cette nouvelle technologie. La blockchain en est encore à ses débuts. Sa situation est comparable à celle d'internet il y a vingt ans : il y a donc plus d'inconnues que de certitudes sur le sujet. Beaucoup d'idées fausses circulent, les définitions sont ambiguës, les concepts entremêlés et les arnaques loin d'être exclues. Pour le moment, nous pouvons insister sur trois précautions à prendre :

- Ne déployez pas la blockchain à grande échelle. Vous serez obligés de tout refaire pour passer à d'autres technologies plus perfectionnées ;
- N'utilisez pas la blockchain uniquement pour le suivi et le traçage. Pour cela, il existe des solutions plus efficaces ;
- Ne vous lancez pas si vous ne pouvez pas associer une expérience avérée dans le domaine de la blockchain à un sens aigu des affaires. Ne vous laissez pas induire en erreur par des experts « autoproclamés ». Il y a beaucoup d'escrocs dans ce domaine. Et surtout, ne laissez pas les technologies prendre le pas sur votre sens inné des affaires.

### Comment commencer ?

Trois tendances dominent actuellement. Il est possible de commencer avec un produit existant comme Steemit, une plateforme de réseaux sociaux reposant sur une blockchain. Vous pouvez aussi acheter et affiner une solution prête à l'emploi comme AgUnity, une application mobile qui enregistre des transactions protégées contre la falsification. Enfin, vous pouvez aussi développer votre propre blockchain à partir de zéro. Veillez toutefois à faire les bons choix en prenant en considération quatre critères : les coûts, la complexité, l'asymétrie de l'information et les questions de confiance. ●



#### À propos de l'auteur :

**Marieke de Ruyter de Wildt** est fondatrice de The Fork, une entreprise établie à Amsterdam, aux Pays-Bas. Sa mission est « d'aider à intégrer la technologie de la blockchain dans le suivi et la traçabilité des divers systèmes d'approvisionnements agroalimentaires ».

Quoi	Pourquoi	Indicateurs	Produit A	Produit B			
Complexité	Les systèmes distribués gèrent mieux les transactions à grande échelle, la vulnérabilité et la complexité	Nombreux partenaires, intrants, transformation, pays divers, etc.	3	3	∞	∞	?
Coûts élevés	L'automatisation réduit les coûts	Marges faibles, nombreux négociants, caractère saisonnier, etc.	1	2	∞	∞	?
Asymétrie de l'information	La propriété de l'information est mieux organisée, plus sûre et mieux distribuée	Beaucoup de petits exploitants, tâches administratives nombreuses, données cloisonnées, etc.	2	1	∞	∞	∞
Aspects en rapport avec la confiance	Pas de nécessité de se préoccuper de la confiance, de compter sur des tiers ou de lutter contre la corruption	Nombreuses exigences, certificats, peu de transparence, collaboration, etc.	1	2	?	?	∞

# L'essor de la blockchain dans l'agriculture

Andreas Kamilaris, Francesc Xavier Prenafeta-Boldú et Agustí Fonts

La blockchain est arrivée dans nos vies avec une promesse : la possibilité de réaliser des transactions financières entre parties non-certifiées et distribuées sans l'intervention d'intermédiaires comme les banques. Son potentiel est grand pour le futur de l'agriculture. Plusieurs projets et initiatives ont déjà été lancés et illustrent l'impact de cette technologie sur le secteur.

**V**ous n'avez pas pu l'ignorer. Dernièrement, les médias ont consacré beaucoup de sujets à ces cryptomonnaies qui fascinent par leur capacité à permettre la réalisation de transactions sans intermédiaires (banques, institutions financières, etc.). La plupart des cryptomonnaies reposent sur la technologie de la blockchain, un registre distribué qui enregistre toutes les transactions effectuées entre les acteurs du système de manière fiable et permanente. Le potentiel et les succès de la blockchain suscitent l'engouement. De plus en plus d'organisations veulent mettre à profit sa transparence et sa fiabilité pour résoudre des problèmes dans des contextes où de nombreux acteurs non-certifiés participent à la distribution de ressources. L'agriculture et les chaînes agrologistiques sont directement concernées.

## La blockchain au service de l'agriculture

En décembre 2016, l'entreprise AgriDigital a réalisé la première vente mondiale de céréales (23,46 t.) via une blockchain. Depuis, plus de 1 300 utilisateurs ont participé à

*Un nombre impressionnant d'entreprises ont déjà commencé à utiliser la blockchain pour garantir la sécurité alimentaire et l'intégrité des aliments.*

la vente de plus de 1,6 million t. de céréales grâce à ce système en nuage, pour un montant de 360 millions \$ (près de 308 millions €) au bénéfice des agriculteurs-producteurs.

La réussite d'AgriDigital a démontré l'intérêt de l'utilisation de cette technologie dans la chaîne logistique agricole. Agriculture et chaîne logistique alimentaire sont intimement liées, les produits agricoles constituant la base des chaînes agrologistiques distribuées au niveau des différents acteurs. La chaîne agrologistique mondiale est en effet complexe : elle réunit des agriculteurs, des entrepôts, des sociétés de transport, des distributeurs et des détaillants.

S'il est peu efficace, ce système est aussi trop flou.

Lorsque vous achetez un légume chez l'épicier de quartier, l'étiquette ne mentionne pas toujours le lieu d'exploitation par exemple. Deux types d'initiatives pourraient bénéficier de la blockchain pour régler des problèmes concrets : le soutien aux petits exploitants d'un côté, la sécurité sanitaire des aliments et leur intégrité de l'autre.

## Soutenir les petits agriculteurs

Apporter un soutien aux petits exploitants et aux petites coopératives est de loin la meilleure approche pour améliorer l'efficacité de l'agriculture dans les pays en développement actuellement. Plusieurs entreprises ont choisi cette voie et trois d'entre elles se démarquent. AgriLedger se décrit comme « une application mobile qui enregistre des données et permet des transactions fiables et sécurisées grâce à la technologie de la blockchain ». Elle utilise un registre crypté distribué et des applications mobiles pour créer un cercle vertueux entre les petites coopératives agricoles d'Afrique.

L'organisation américaine FarmShare se concentre sur la création de nouvelles formes de propriété foncière, la coopération communautaire et le développement d'économies locales autonomes. Elle vise à utiliser la blockchain pour « tokéniser » les actions, mobiliser des bénévoles, optimiser le partage des ressources et minimiser le gaspillage alimentaire ».

Enfin, OlivaCoin est une plateforme de vente et d'achat d'huile d'olive. Dotée de sa propre cryptomonnaie et de son propre système de traçabilité, elle veut soutenir les producteurs d'huile d'olive en réduisant les coûts financiers, en renforçant la transparence et en facilitant leur accès aux marchés internationaux.

## Sécurité sanitaire des aliments et intégrité

La sécurité sanitaire impose de manipuler, préparer et stocker les aliments de façon à empêcher leur contamination et éviter les maladies d'origine alimentaire. L'intégrité alimentaire fait référence à l'authenticité et à la production équitable des aliments dans la chaîne de valeur, au niveau physique comme au niveau numérique. Le niveau numérique doit fournir des informations fiables sur l'origine et la provenance des produits alimentaires au niveau physique.

La sécurité sanitaire et l'intégrité peuvent être renforcées par une traçabilité accrue. Grâce à la blockchain, les entreprises du secteur peuvent désormais remonter rapidement à la source d'un éventuel problème. Ces progrès devraient permettre de lutter contre la fraude alimentaire.

De nombreuses entreprises ont déjà commencé à recourir à la blockchain dans cette optique. Par exemple, Cargill l'utilise pour que ses clients et acheteurs puissent tracer la provenance de ses dindes, de la ferme d'élevage au magasin. Walmart, Kroger et d'autres sociétés ont fait appel à IBM pour intégrer la technologie de la blockchain dans leurs chaînes d'approvisionnement. Coca-Cola l'a mise à profit pour identifier des cas de travail forcé dans la filière de la canne à sucre. Enfin, chez Carrefour, elle sert à vérifier le respect des normes et tracer l'origine des aliments.

La bière Downstream, auto-proclamée « première bière blockchain » au monde, est un autre exemple concret. La technologie est ici utilisée pour fournir des informations sur la production. Le projet « Paddock to Plate » (« de l'enclos à l'assiette ») a été conçu pour garantir la traçabilité du bœuf et garantir ainsi la réputation de productrice de l'Australie. Il utilise la plateforme de paiement BeefLedger. JD.com trace la production et les étapes de la livraison de viande provenant de bœufs élevés en Mongolie-Intérieure. Chez GoGo Chicken, la traçabilité de la volaille est réalisée au moyen de bracelets GPS (Global Positioning System, Système mondial

de positionnement) qui recueillent des informations relayées ensuite en ligne. La coopérative agricole Grass Roots utilise la blockchain pour tracer le mode d'élevage des animaux. À des fins de démonstration, Intel a réalisé une étude de cas montrant comment Hyperledger Sawtooth, une plateforme de gestion de blockchains, pourrait faciliter la traçabilité de la filière produits de la mer.

En janvier 2018, la World Wildlife Foundation (WWF, Fonds mondial pour la nature) a annoncé le lancement du projet de traçabilité « Blockchain Supply Chain Traceability » afin de lutter contre la pêche au thon illégale. Ripe.io utilise pour sa part des données relatives à la qualité des aliments dans sa Blockchain of Food. Les consommateurs peuvent avoir recours à BreadTrail (voir l'article en page 16-17 de ce numéro) pour se renseigner sur la traçabilité d'un produit. Enfin, le projet « Blockchain for Agrifood » a développé une application permettant de certifier l'origine du raisin de table venu d'Afrique du Sud.

### Avantages et défis

La blockchain offre de nombreux avantages. Le registre décentralisé aide, par exemple, à relier les fabricants d'intrants, les fournisseurs, les producteurs et les acheteurs : la technologie permet ainsi d'améliorer la traçabilité des produits tout au long des chaînes de valeur. La blockchain semble particulièrement bien adaptée aux pays en développement, où elle peut aider les petits agriculteurs en leur ouvrant de nouvelles possibilités. Car bien qu'ils produisent 80 % des aliments dans ces régions, ils ont rarement accès aux assurances, banques ou services financiers de base.

L'adoption de la blockchain à plus grande échelle se heurte cependant à divers obstacles et défis. Une étude de cas réalisée aux Pays-Bas a montré que les petites et moyennes entreprises n'ont pas l'envergure ou l'expertise nécessaire pour se lancer seules dans la blockchain. Les incertitudes qui subsistent autour du sujet demeurent un frein au développement d'un modèle commercial convaincant. En ce qui concerne l'éducation, la sensibilisation à l'intérêt de la blockchain reste insuffisante et les plateformes de formation sont inexistantes.

D'autre part, l'aspect réglementaire constitue une barrière importante. L'expérience actuelle montre que les cryptomonnaies sont sujettes à la spéculation et leur valeur à de fortes fluctuations. Dès lors, sans une forme de réglementation, la cryptomonnaie ne peut pas être une solution de paiement satisfaisante pour les acteurs des chaînes d'approvisionnement alimentaire. Et il manque toujours un consensus chez les décideurs politiques et les experts techniques sur la façon d'utiliser la blockchain et d'effectuer des transactions au moyen d'une cryptomonnaie.

Il est malgré tout encourageant d'assister à la multiplication de projets et d'initiatives utilisant la blockchain. Ensemble, ils visent à créer un environnement fiable et sécurisé permettant de garantir la transparence d'une chaîne logistique en y intégrant les principaux acteurs. Comme toujours avec les technologies émergentes, les problèmes et les défis à relever restent nombreux. La blockchain doit devenir plus simple, dans sa compréhension comme dans ses usages. Plusieurs start-up réfléchissent à ces questions, notamment 1000 EcoFarms, qui a développé une plateforme pour faciliter l'utilisation de la blockchain par les agriculteurs.

Les gouvernements ont également un rôle à jouer. Ils devraient mettre ces problématiques au centre des nouvelles recherches et investigations scientifiques, investir davantage dans l'innovation afin de démontrer la valeur



ajoutée de la blockchain et concevoir un cadre réglementaire efficace. L'avenir nous dira très vite si ces défis peuvent être relevés – grâce aux efforts conjoints des secteurs public et privé – pour que cette technologie puisse s'imposer comme un moyen sûr, fiable et transparent de garantir la sécurité sanitaire et l'intégrité des aliments. ●

#### À propos des auteurs :

**Andreas Kamilaris, Francesc Xavier Prenafeta-Boldú et Agusti Fonts** travaillent à l'Institut de recherche et de technologie agroalimentaire (IRTA) de Barcelone, Espagne.

#### Liens connexes

**AgriLedger** [www.agriledger.com](http://www.agriledger.com)  
**FarmShare** [www.farmshare.org](http://www.farmshare.org)  
**OliVaCoin** [www.olivacoin.com](http://www.olivacoin.com)

# Les promesses des applications de la blockchain pour l'agriculture

Sander Janssen et Jaclyn Bolt

**Sander Janssen et Jaclyn Bolt** évoquent le potentiel de la technologie de la blockchain pour le développement au travers de multiples exemples. Les auteurs soulignent la nécessité de l'associer à une stratégie de numérisation, à un renforcement ciblé des capacités de ses utilisateurs ainsi qu'à une approche axée sur l'impact.

La blockchain est une technologie prometteuse qui offre des possibilités nouvelles et intéressantes pour le développement agricole. Son potentiel est grand, en particulier dans les contextes où il n'existe actuellement pas de solution de gestion de l'information et des données numériques en matière de transactions. L'objectif de la blockchain est d'améliorer la confiance à tous les niveaux : transparence, inaltérabilité et incorruptibilité des transactions, gouvernance distribuée dans un réseau vaste, possibilités de certification des opérations et frais de transactions réduits. Selon les configurations, certaines de ces caractéristiques peuvent s'avérer plus pertinentes que d'autres. Plusieurs exemples possibles pour l'agriculture et le développement social nous permettront d'illustrer les applications plus prometteuses.

## Chaîne de valeur

Les consommateurs ont pris l'habitude de suivre et de tracer les produits à l'aide d'éco-labels et de systèmes de certification. Indépendamment des labels, cette démarche est encore rendue difficile par des zones d'ombre qui subsistent à certaines étapes des chaînes de valeur. Dans ce contexte, la blockchain permet d'améliorer la fiabilité des informations qui accompagnent les marchandises. La chaîne de valeur du thon est un bon exemple de la mise en application de cette technologie.

Un consortium du World Wildlife Fund (WWF, Fonds mondial pour la nature) regroupant trois organisations – ConsenSys, TraSeable et Sea Quest Fiji – a mis en place un système de provenance basé sur la blockchain appliqué à la chaîne de valeur du thon entier. L'objectif est d'éradiquer la pêche illégale afin de prévenir l'appauvrissement de la population naturelle de l'espèce, mais également de lutter contre le travail esclavagiste qui est encore répandu dans l'industrie de la pêche.

Le thon capturé est immédiatement étiqueté sur le navire avec une puce d'identification par radiofréquence (RFID), qui permet de retracer le parcours du poisson jusqu'à l'entreprise de transformation. Afin de réduire les barrières pour les petits acteurs de la chaîne de valeur, des codes QR peuvent remplacer les puces RFID coûteuses.

Ce code est fixé sur le thon afin que les consommateurs puissent utiliser leur téléphone dans le supermarché où le thon est vendu. Ils peuvent ainsi accéder aux données précises liées à un poisson particulier. Le caractère inaltérable de la blockchain offre une preuve au consommateur de l'exactitude des données à chaque étape de la chaîne.

## Registre

Dans certains pays en développement, il peut être difficile de prouver qui vous êtes et ce que vous possédez. Par exemple, en Inde, des centaines de milliers de procès civils ayant pour enjeu la propriété foncière se déroulent chaque année, et d'importantes sommes d'argent sont manifestement versées sous forme de pots-de-vin dans les bureaux d'enregistrement foncier du pays. Afin de lutter contre cette corruption, le gouvernement de l'État de l'Andhra Pradesh s'est associé à la start-up suédoise ChromaWay pour mettre en place, grâce à la blockchain, un registre transparent, résilient et sécurisé.

Au Ghana, BenBen Ghana a créé une plateforme destinée à saisir des transactions et vérifier les données de propriété foncière. Les contrats intelligents garantissent ici les enregistrements fonciers. Le prochain objectif de l'entreprise est de concevoir des hypothèques intelligentes. Quant à Factom (une société américaine), elle a piloté un projet au Honduras dans le but de créer un environnement plus sûr pour l'enregistrement de la propriété foncière, des hypothèques et des contrats.

Ces initiatives suscitent généralement un grand enthousiasme. Cependant, l'application de la blockchain au registre foncier est un processus long et il faudra plusieurs années avant que de véritables progrès puissent être réalisés. L'effervescence qui entoure cette technologie pourrait en outre se révéler contre-productive. Il faut malgré tout poursuivre ces développements, la certification de la propriété foncière étant essentielle pour stimuler le développement économique local.

## Paiement de services écosystémiques

La blockchain dévoile également un important potentiel pour l'établissement d'un système de rémunération de services qui, autrement, ne pourraient pas être monétisés. Prenons, par exemple, une combinaison d'algorithmes de validation de performances et de paiements sous forme de cryptomonnaies. Les cryptomonnaies peuvent être utilisés comme unités monétaires programmées à des fins précises. Puisqu'ils sont dématérialisés et en ligne, il est possible d'y accéder à partir de tout appareil permettant de se connecter à Internet. Ce système favorise les paiements directs : ils assurent aux « payeurs » que leur argent est versé au bon destinataire, selon la configuration du programme.

Les cryptomonnaies peuvent être utilisés pour payer, récompenser ou créer un nouveau type de financement. Au fil du temps, plusieurs systèmes de paiement de services écosystémiques n'ont pas fonctionné car les payeurs n'étaient pas disposés à contribuer au financement, géré par des entités jugées peu fiables, non rentables ou corrompues. Les cryptomonnaies permettent de créer une infrastructure de paiements directs dédiés à un but défini et de valider la réalisation de l'objectif sur la base de critères objectivement vérifiables.

À titre d'exemple, des touristes aimant la nature pourraient payer pour acquérir des cryptomonnaies spécifiques, associés à des parcs en particulier. Ils pourraient ensuite déclencher le paiement en cryptomonnaies à condition que certains critères de



qualité soient respectés. Ou encore, des agriculteurs pourraient être encouragés à investir dans des champs bordés d'arbres si les citoyens des environs les dédommageaient grâce à des cryptomonnaies.

### Assurance

Savoir précisément ce qu'il s'est passé est fondamental dans le domaine de l'assurance. Avant d'indemniser un client, une compagnie d'assurance doit acquérir une certitude sans faille sur les circonstances des événements. La procédure peut être parfois longue et fastidieuse pour les parties bénéficiaires, comme les petits exploitants agricoles. Ces dernières années, la technologie a permis d'améliorer les processus, par exemple dans le cadre des assurances indicielles où les données météorologiques peuvent être combinées avec la télédétection. Toutefois, l'intervention humaine reste nécessaire pour vérifier les données utilisées. Avec la blockchain, il est possible d'établir des exigences prédéfinies, au moyen notamment de contrats intelligents. Les agriculteurs comme les compagnies d'assurance bénéficient ainsi d'avantages avec une efficacité augmentée, des coûts réduits et une fiabilité renforcée.

Etherisc fait partie des organismes qui ont identifié le potentiel de la blockchain pour l'assurance. L'entreprise basée en Suisse a conçu une plateforme destinée à des applications d'assurance décentralisées, par exemple pour la couverture des récoltes des petits exploitants agricoles. Son objectif est de développer une plateforme de risque pair-à-pair qui permet aux groupes concernés de se réunir pour gérer eux-mêmes les risques et les assurances. Les contrats intelligents permettent d'automatiser les paiements (assurance récolte) qui sont déclenchés par la sécheresse ou les inondations signalées par les agences gouvernementales.

Etherisc souhaite aussi offrir une protection plus abordable et plus accessible contre le risque de décès ou de maladie grave d'un membre de la communauté, en proposant un paiement d'urgence pour traverser les périodes difficiles. La transparence de la blockchain permet à tous les participants de la chaîne de valeur de consulter de manière autonome toutes les données et la

technologie utilisée, créant ainsi la confiance nécessaire entre tous les acteurs.

### Transformer la promesse en réalité

La blockchain reste à ce jour une technologie essentiellement « prometteuse ». Même si elle a dépassé le pic du Gartner Hype Cycle (voir « Liens connexes » ci-dessous) – qui fournit une vue graphique de la maturité, de l'adoption et de l'application commerciale de technologies spécifiques dans de nombreux domaines – elle doit encore aller plus loin dans le secteur agro-alimentaire.

Nous pensons que ces applications ne devraient pas être induites par la technologie. Les producteurs devraient plutôt encourager les parties prenantes à se poser la question suivante : comment les données et l'information sont-elles liées à la valeur perçue par les consommateurs ? Développer des applications à succès ne signifie pas seulement travailler sur la technologie, mais aussi sur les structures de gouvernance et d'organisation afin de favoriser la collaboration, la numérisation et la standardisation des données et de l'information – en combinaison avec d'autres technologies telles que la télédétection et l'analyse des mégadonnées.

La blockchain doit mûrir. Elle pourra le faire au travers de partenariats avec les bons acteurs et de mises en application concrètes. Nous pensons que cette technologie a le potentiel pour se développer si elle est associée à une stratégie de numérisation, au renforcement ciblé des capacités de ses utilisateurs et à une approche axée sur l'impact. ●

### À propos des auteurs :



**Sander Janssen** est chef d'équipe chez Earth Informatics

et **Jaclyn Bolt** est Business Innovator à la Wageningen University and Research aux Pays-Bas.

### Liens connexes

Gartner Hype Cycle 2017: [goo.gl/ngeFBR](http://goo.gl/ngeFBR)  
Cas d'utilisation de la blockchain: [goo.gl/nBS48N](http://goo.gl/nBS48N)

# BreadTrail: de la ferme à l'assiette

Darien Jardine, Nirvan Sharma et Reshawn Ramjattan

BreadTrail, une application développée par **Darien Jardine, Nirvan Sharma et Reshawn Ramjattan**, permet d'assurer une traçabilité fiable et incorruptible de la chaîne agrologistique, de manière sécurisée et flexible, au bénéfice de tous les acteurs, de l'agriculteur au consommateur.

Les difficultés économiques actuelles risquent d'impacter fortement les exploitants des Caraïbes, région où l'agriculture représente une part importante de l'emploi. Dans le secteur agricole, les produits des agriculteurs transitent par les différents maillons des chaînes logistiques avant d'être prêts à la consommation. Le suivi et la traçabilité des produits frais tout au long de la chaîne sont importants pour les consommateurs et les entreprises agroalimentaires. Toutefois, si plusieurs initiatives de traçabilité ont été lancées par la FAO et l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture (IICA, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture), leur adoption est encore limitée.

La FAO fournit des recommandations et propose des feuilles de route pour la mise en œuvre et l'adoption des systèmes de traçabilité alimentaire. Cependant, elle n'a jusqu'à présent mentionné aucun système basé sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) capable de garantir l'immutabilité des transactions. Cette lacune majeure doit être comblée. Plutôt que d'essayer de créer de toutes pièces une méthode de traçabilité fiable et sécurisée – un processus complexe –, nous avons décidé de nous appuyer sur l'ossature technologique de la blockchain, qui a déjà fait ses preuves.

BreadTrail cherche à exploiter les caractéristiques de décentralisation, de sécurisation et de validité offertes par la blockchain pour améliorer la traçabilité des produits issus de l'agriculture. Le projet comprend une application mobile

compatible avec Android comme iOS, et un système de gestion qui utilise la blockchain pour offrir à tous les acteurs de la chaîne logistique – de l'agriculteur au consommateur – une traçabilité immuable et transparente, de la ferme à l'assiette. Le caractère code source ouvert (ou *open source*) du système permet à toute personne intéressée de l'utiliser, de le modifier et d'y contribuer.

## BreadTrail, mode d'emploi

Afin d'illustrer le potentiel de BreadTrail, prenons l'exemple de la traçabilité des bananes dans les Caraïbes, tout au long d'une chaîne agrologistique à valeur ajoutée typique de la région. Les agriculteurs doivent dans un premier temps utiliser l'application pour enregistrer une série d'informations comme le mode de culture, l'utilisation d'engrais et de pesticides, ou encore les méthodes de récolte. Une fois récoltées, les bananes sont acheminées vers un entrepôt puis une usine de transformation. A chaque étape, le nom, le lieu et l'heure d'arrivée du produit sont enregistrés et stockés dans la blockchain.

La blockchain améliore la sécurité, la fiabilité et l'immutabilité des informations enregistrées. En plus des données à l'arrivée, BreadTrail enregistre les techniques de transformation utilisées comme les méthodes préventives destinées à protéger la peau des fruits (film d'enveloppement ou sac en polyéthylène). L'exportation des bananes constitue l'étape suivante. À la livraison, il est possible de scanner le code d'identification du lot et de visualiser le parcours du produit tout au long de la chaîne. Cette fonctionnalité est utile lorsque des bananes ont par exemple été contaminées ou si un client souhaite retracer leur origine. La blockchain permet de documenter ce processus : grâce à une application, les consommateurs et entreprises peuvent ainsi visualiser le parcours dans son ensemble.

Cette illustration met en lumière le lien entre BreadTrail et une chaîne de valeur classique de produits agricoles destinés à l'exportation. Les écrans correspondent au processus d'enregistrement des données au niveau de l'exploitation, pendant la transformation, durant le transport et sur le marché final ou chez le client – par exemple un restaurant. Grâce à BreadTrail, les clients d'un marché ou d'un restaurant peuvent visualiser grâce à l'application mobile toutes les étapes du parcours suivi par le produit, les « breadtrails », c'est-à-dire toutes les étapes intermédiaires. En scannant le code-barres unique du produit, ils peuvent retracer les ingrédients du produit fini jusqu'à l'exploitation d'origine.

BreadTrail apporte une traçabilité fiable et incorruptible à la chaîne logistique, de manière sécurisée et flexible, au bénéfice de tous les acteurs, de l'agriculteur au consommateur. Actuellement, BreadTrail se concentre sur la traçabilité des produits agricoles des exploitations. L'élevage et la pêche seront les prochains défis. Les auteurs ont développé BreadTrail lors d'un hackathon organisé par l'Union internationale des télécommunications (UIT), le Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI) et la FAO, conjointement avec le groupe de recherche AgriNeTT de l'Université des Indes occidentales. ●

## À propos des auteurs :

**Darien Jardine, Nirvan Sharma et Reshawn Ramjattan** étudient l'informatique à la Faculté des technologies informatiques et de l'information de l'Université des Indes occidentales, St. Augustine, Trinidad.

Photo sur la gauche : BreadTrail et interactions à l'intérieur de la chaîne de valeur.



# Ressources



## Cryptomonnaie vs finance traditionnelle

Le magazine *Spore* a publié un article à propos des plateformes financières alternatives reposant sur la blockchain. Il explique que FinComEco (Financial & Commodities Ecosystem) – une société fintech dont l'ambition est de développer un « écosystème centré sur les petits producteurs d'Afrique pour offrir de nouveaux canaux de financement aux communautés rurales » – et son partenaire Blockchain Commodities – un négociant en matières premières axé sur la blockchain – sont convaincus que la technologie de la blockchain « cryptomonnaies (ou tokens) liés » pourraient « offrir une alternative rapide et à bas coût aux financements traditionnels ».

[goo.gl/KXUf92](http://goo.gl/KXUf92)

## La blockchain au service du développement

GSMA for Development (Global System for Mobile Communications Association for Development) a publié un rapport décrivant quatre études de cas succinctes sur des plateformes de blockchain utilisées « pour améliorer l'accès aux identités auto-souveraines, porter à de plus hauts niveaux la transparence de la distribution de l'aide internationale et améliorer l'efficacité des transferts d'argent humanitaires ». Le rapport vise à démontrer comment les opérateurs de réseaux mobiles peuvent « soutenir, exploiter et valoriser de futures "blockchains pour des projets de développement" ».

[goo.gl/zWQdQdQY](http://goo.gl/zWQdQdQY)

## Avantages de la blockchain

Un article de la BBC montre comment le numérique et la technologie de la blockchain « permettent aux agriculteurs et petits exploitants "d'adopter de nouvelles pratiques commerciales" ».

L'article cite en exemple une initiative intéressante menée en Russie, où les habitants de Kolionovo ont commencé à utiliser une cryptomonnaie, le « kolion », développée par un « banquier local devenu agriculteur ». Il avait d'abord émis des kolions en papier pour contourner « le taux d'intérêt de 12 % demandé par les banques qu'il avait contactées pour obtenir un prêt ». Les banques ayant interdit cette monnaie, il a décidé de développer une « version en cryptomonnaie » du kolion.

[goo.gl/DZpWFL](http://goo.gl/DZpWFL)

## Démonstration de faisabilité

L'étude pilote de la Wageningen University and Research intitulée « Blockchain for Agriculture and Food » (« La blockchain pour l'agriculture et l'alimentaire ») présente les résultats du projet « Blockchain for Agrifood » (« La blockchain pour l'agroalimentaire »). Son objectif est d'« améliorer la compréhension de la technologie de la blockchain et de son impact sur le secteur agroalimentaire ». Le projet entend également produire « une démonstration de faisabilité par le biais d'une application fondée sur un cas pratique dans le secteur du raisin de table originaire d'Afrique du Sud » utilisant la technologie de la blockchain.

[goo.gl/dC8A Ae](http://goo.gl/dC8A Ae)

## Petits exploitants haïtiens

Selon la Smallholder Farmers Alliance, « Haïti est à la pointe » en matière d'expérimentation de la blockchain avec l'annonce d'un « projet pour la filière du coton dont bénéficieront les petits exploitants locaux ». L'objectif est de réintroduire le coton en Haïti, une culture abandonnée « il y a 30 ans » dans le pays. Des essais ont été réalisés sur le terrain avec la culture biologique de différentes variétés de coton. Cette culture fait l'objet d'une expérimentation à grande échelle cet été. Des acheteurs majeurs comme Timberland, Vans et Patagonia ont déjà fait part de leur intérêt pour le coton.

[goo.gl/heQdJ8](http://goo.gl/heQdJ8)

## Conférence Blockchain Africa 2019

La Conférence Blockchain Africa 2019, organisée par Bitcoin Events, aura lieu à Johannesburg du 28 février au 1er mars et au Cap le 6 mars. Les billets seront mis en vente le 1er septembre 2018. En organisant ces événements, Bitcoin Events entend « faire progresser l'Afrique » et « contribuer à l'éducation des acteurs africains en diffusant les perspectives et réflexions sur les formidables opportunités offertes par les

cryptomonnaies et la technologie de la blockchain, qui pourraient transformer l'Afrique, en particulier ». La conférence abordera quatre thèmes principaux : « adopter la blockchain », « cas d'utilisation », « environnement réglementaire » et « obstacles technologiques ».

[goo.gl/iuf55Z](http://goo.gl/iuf55Z)

## Cinq cas d'utilisation en Afrique

IDG Connect, qui « produit, publie et distribue des informations sur les techniques de l'information et le business au niveau local », a publié une liste de cinq cas d'utilisation de la blockchain en Afrique. Il s'agit de la gestion des terres par l'intermédiaire de Land LayBy au Kenya ; de la revitalisation de couloirs commerciaux avec Binkabi au Nigeria ; de l'extraction du cobalt avec Dorae en République démocratique du Congo ; de la création d'une chaîne d'approvisionnement du café en Éthiopie ; et de la collecte de fonds pour des projets communautaires au Kenya.

[goo.gl/tmhNHI](http://goo.gl/tmhNHI)

## De l'appât à l'assiette

Vous êtes-vous déjà demandé d'où vient le thon que vous mangez ? La blockchain permettra bientôt d'améliorer la traçabilité du thon afin de lutter contre la pêche illégale. *The Conversation*, une plateforme média indépendante et à but non lucratif qui utilise des sources issues de la recherche et du monde universitaire, a publié un article sur un projet pilote lancé en janvier 2018. Ce projet, qui concerne le secteur du thon dans les îles du Pacifique, utilise « la technologie de la blockchain pour tracer le parcours du thon "de l'appât à l'assiette". L'objectif est de contribuer à la lutte contre la pêche illicite, non déclarée et non réglementée et contre les violations des droits de l'homme dans l'industrie thonière ».

[goo.gl/UtWzvy](http://goo.gl/UtWzvy)

## Afrique Blockchain Lab

Gabriella Mulligan de Disrupt Africa – un blog qui fournit des informations aux jeunes entrepreneurs du secteur des technologies – rapporte que « le hub d'innovation KAD-ICT Hub, financé par le Nigeria, et l'entreprise britannique de blockchain Coinfirm, ont lancé l'Africa Blockchain Lab à Kaduna, dans le but de rassembler les entreprises du secteur qui développent des solutions pour l'Afrique ». Grâce au laboratoire, les entrepreneurs qui « développent des produits et services basés sur une blockchain répondant aux besoins des économies africaines auront une plateforme à disposition. »

[goo.gl/dxW49b](http://goo.gl/dxW49b)

# Transformer les agriculteurs de subsistance en entrepreneurs connectés au marché

Chris Mimm

**Chris Mimm** explique comment Farmshine basée au Kenya regroupe les acteurs des chaînes de valeur au sein d'une plateforme de type blockchain totalement transparente, qui leur procure une identité numérique et une traçabilité totale des transactions.

Dans de nombreux pays en développement, la chaîne de valeur agricole intègre les petits exploitants. L'accès au crédit, aux intrants et aux marchés est toutefois largement contrôlé par des intermédiaires, qui tirent de leur activité un revenu disproportionné tout en offrant peu de valeur en retour. Ils pratiquent des taux d'intérêt exorbitants sur des prêts modestes, confisquent les informations limitées sur les marchés auxquels ils ont accès et achètent la production des petits agriculteurs à des prix inférieurs à ceux du marché.

Les gros acheteurs de produits de base pâtissent également du manque d'efficacité de la chaîne de valeur. En l'absence de liens directs avec les agriculteurs, ils ne sont pas en mesure d'influencer les choix des cultures en fonction des saisons, par exemple. Ce manque de communication entraîne une insatisfaction de la demande en produits de base : le déficit de production se chiffre à des centaines de milliers de tonnes par an, et ce rien que pour l'Afrique de l'Est. Parallèlement, les producteurs de semences manquent d'informations sur les choix opérés par les petits exploitants pour les saisons à venir.

## La confiance, un enjeu majeur

Afin de connecter entre eux les différents acteurs de la chaîne de valeur et de mettre en adéquation leurs intérêts, la structure de la chaîne de valeur doit être repensée en tenant compte des impératifs de l'économie moderne. Il faut désormais communiquer le prix d'achat d'une récolte avant la saison des semis, directement de l'acheteur à l'agriculteur. Les prêts et autres services proposés aux agriculteurs doivent faire l'objet d'une transparence totale. Quant aux agriculteurs, ils doivent devenir des entrepreneurs, c'est-à-dire des commerçants connectés au marché qui peuvent choisir les fournisseurs de services ou les acheteurs avec lesquels travailler en fonction de leur réputation et de leur expérience.

La clé de cette structure améliorée est la confiance. Les agriculteurs doivent être assurés que les acheteurs leur paieront le prix convenu, et les acheteurs que les agriculteurs cultiveront les quantités de récoltes assorties de la qualité demandées. De la même façon, les banques doivent avoir la certitude que les agriculteurs sont solvables et les agriculteurs être convaincus que leur

assurance récolte les indemniserait en cas de sécheresse ou d'inondation. Ayant pour objectif de parvenir à cette situation idéale, Farmshine travaille à la reconstruction de structure des chaînes de valeur en Afrique de l'Est. Nous intégrons les différents acteurs de la chaîne au sein d'une plateforme totalement transparente, à commencer par les agriculteurs qui bénéficient d'une identité numérique et d'un accès à des transactions intégralement traçables. Chaque activité est enregistrée, notamment les quantités et la qualité des récoltes qui seront vendues ou les prêts déjà remboursés dans les temps. Ce système fonctionne comme un CV ou une note de solvabilité. Il permet aux agriculteurs de se bâtir une réputation auprès des acheteurs et des fournisseurs de services.

Notre stratégie consiste à identifier chaque maillon brisé de la chaîne d'approvisionnement agricole et à les remplacer en y introduisant des processus et des fournisseurs de services avantageux. En l'absence d'une telle solution, les agriculteurs n'échapperont certainement pas aux intermédiaires, voire au cycle de pauvreté induit par le système actuel.

## Enregistrement des activités dans la blockchain

Les activités de tous les acteurs sont enregistrées sur une architecture technologique sous-jacente de la blockchain, un processus qui permet de tracer l'historique de l'ensemble de la chaîne de valeur. La responsabilité est donc intégrée à la plateforme. Le score de réputation de chacun des acteurs indique leur fiabilité pour les clients ou fournisseurs potentiels, et établit la confiance entre parties qui ne se connaissent pas. Nous utilisons également cette technologie pour enregistrer la provenance et l'état physique des cultures après la récolte. Une fois les cultures regroupées, chaque sac est pourvu d'un code QR qui sera scanné lors de différents points de contrôle. Le poids, la quantité, le taux d'humidité, etc., sont enregistrés dans la blockchain. L'acheteur dispose ainsi d'un relevé complet de chaque récolte, tandis que les agriculteurs peuvent dans le même temps renforcer leur réputation de fournisseurs.

Même si nous sommes convaincus que ce modèle représente l'avenir de la chaîne de valeur agricole, la technologie ne pourra, seule, résoudre tous les problèmes. Afin d'optimiser qualitativement comme quantitativement la production des agriculteurs, des agents de terrain doivent intervenir pour fournir un soutien, par exemple une formation à l'agriculture de conservation. Dans cette optique, nous recrutons nos propres agents tout en établissant des partenariats avec des organisations non gouvernementales (ONG) et des organisations des Nations Unies. Ils sont bénéfiques pour tous car si les agences de développement organisent des formations pour les agriculteurs, elles ne les mettent généralement pas en contact avec les acheteurs.

En les dotant d'une identité numérique et en leur offrant un historique de production traçable, associé à un accès direct aux acheteurs et aux fournisseurs de services, notre plateforme contribue à transformer les agriculteurs de subsistance en vendeurs connectés au marché. Cette transition est l'essence même du développement durable. ●

## À propos de l'auteur :



**Chris Mimm** est responsable du développement chez Farmshine à Nairobi, Kenya.