

La blockchain dans le monde agricole : quels usages pour quels bénéfices ?

Vers l'agriculture de confiance



La blockchain dans le monde agricole : quels usages pour quels bénéfices ?

Vers l'agriculture de confiance

© Acta - les instituts techniques agricoles

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction,
par tous procédés, réservés pour tous pays.

Dépôt légal 1^{er} semestre 2018

ISBN 978-2-8579-4305-1

Remerciements

Le réseau Numérique et Agriculture Acta et son partenaire Atos tiennent à remercier très chaleureusement tous les acteurs ayant participé à l'élaboration de ce livre blanc sur la blockchain dans le monde agricole.

L'idée de ce livre blanc a germé à l'occasion d'un "barcamp" organisé en 2016 par l'Acta-les instituts techniques agricoles dans le cadre de son rôle d'animation sur les sujets du numérique et sous l'impulsion de Hervé Pillaud et Philippe Lecouvey. Depuis ce jour, nous avons échangé à de multiples reprises avec Primavera de Filippi, experte blockchain et chercheuse au CERSA. Avec elle, nous avons organisé un premier événement sur la blockchain à l'occasion de la cérémonie des Trophées ITA'innov en juin 2017. Atos a accompagné cet événement avec le support de Charles Piron et de Christophe Brizot grâce auxquels nous avons pu découvrir le champ technologique offert par la blockchain.

Nous avons ensuite décidé de lancer des projets concrets répondant à des thématiques prioritaires d'intérêt agricole. À l'occasion d'un atelier-conférence, organisé le 15 novembre 2017, nous avons réuni une quarantaine de participants pour nous aider à faire émerger des idées de "Preuves de concept blockchainisables". Nous remercions particulièrement les intervenants de cette journée, notamment Guillaume Buffet, expert blockchain (U-Change), et Laurent Topart d'Orange. Nous remercions toute l'équipe Atos du BTIC qui nous a accueillis et nous a aidés à animer les ateliers. Une vidéo de cet événement, réalisée par Rémy Mathieu (Ligéria Production), est disponible sur la chaîne Youtube Acta :

▶ <https://www.youtube.com/channel/UCqcs8wMgLVzdwYZ6wDTIIITA/videos>

Pour l'élaboration de ce document, nous tenons particulièrement à remercier les personnes interviewées : Sébastien Windsor (Acta-les instituts techniques agricoles), Steve Peguet (Atos), Nicolas Kozakiewicz (Worldline), Bruno Lauga (ARVALIS-Institut du végétal), Guillaume Ardillon (Terrena) et Bernard Valluis (ANMF). Ce document a été réalisé avec l'appui rédactionnel de Jean-Baptiste Dupin et l'appui graphique de Michael Heilikman du service communication de l'IFIP-Institut du porc.

L'équipe rédactionnelle :

*François Brun (Acta), Marie-Hélène Cotten (Atos),
Sylvain Gallot (ITAVI), Marie-Christine Sela-Paternelle (Acta),
Mehdi Siné (Acta - ARVALIS).*

Remerciements	2
Le numérique, une chance historique pour l'agriculture	4
Entretien croisé entre Sébastien Windsor (Acta) et Steve Péguet (Atos)	4
La blockchain, la confiance sans intermédiaire	6
Comment fonctionne la blockchain ?	7
Les smart contracts : automatiser la blockchain	7
Et la sécurité ?	7

sommaire

Une vague prête à déferler	8	Cas d'usages	12
Le frein des compétences	9	<i>4 projets concrets au sein des filières agro-alimentaires françaises, sources d'enseignements précieux avant de s'engager sur la voie de la blockchain</i>	
Un big bang sociétal	9		
Le dilemme réglementaire	10	1 - Un contrat intelligent pour sceller la confiance	12
Comment démarrer ?	10	2 - Gérer le consentement, clé du partage des données	14
		3 - Réinventer la traçabilité autour d'un standard	16
		4 - Une gouvernance décentralisée au bénéfice des acteurs	18
		Lexique	20

Le numérique, une chance historique pour l'agriculture

Aux défis actuels du monde agricole, la technologie apporte de nouvelles réponses permettant de concilier exigences économiques, environnementales et sociétales. La blockchain, en particulier, apparaît comme un outil privilégié en matière de traçabilité et de maîtrise de l'information. Au cœur de cette mutation, l'Acta s'est associée à Atos pour faire mieux connaître cette technologie et en développer les usages. Sébastien Windsor, président de l'Acta-les instituts techniques agricoles, et Steve Péguet, directeur de l'innovation d'Atos France, partagent leur vision d'une agriculture fondée sur les données et la confiance.



Sébastien Windsor,
Président de l'Acta -
les instituts techniques
agricoles



Steve Péguet,
Directeur
de l'innovation
d'Atos France

Quels sont les enjeux actuels du monde agricole français ?

S.W. : Nos agriculteurs ont deux préoccupations majeures : d'une part, la performance économique et la compétitivité des exploitations, et d'autre part, les attentes croissantes de la société, qui dépassent parfois leur capacité d'adaptation. Concilier ces deux exigences dans une production de valeur et de qualité passera par davantage de technicité, et non par un illusoire retour en arrière. À ce titre, le numérique tient une place essentielle car il permet d'optimiser les pratiques tout en limitant les coûts.

S.P. : Parmi les priorités, j'ajouterais la nécessité de renforcer la confiance au sein de filières et jusqu'au client final, car la confiance est créatrice de valeur. Elle s'exprime dans la qualité des produits, leur salubrité, leur origine, le respect de l'environnement... autant d'attentes exprimées par le consommateur. L'agriculture du futur ne sera pas seulement une agriculture connectée ou de précision, mais aussi une agriculture de confiance.

En quoi la blockchain constitue-t-elle une réponse à ces défis ?

S.W. : Grâce à l'analyse toujours plus poussée des données, les pratiques culturales de demain se feront plus précises et plus prédictives. La maîtrise des données sera donc un enjeu fondamental mais conserver jalousement les siennes serait pour les agriculteurs se priver de solutions indispensables à leur avenir. Ce qu'il faut, c'est trouver des modes de partage qui préservent leurs intérêts et leur liberté. Le système agricole français s'est construit autour d'agriculteurs entrepreneurs, à la fois très autonomes et très compétents. Pour préserver cette particularité qui fait notre richesse, il faut s'assurer que l'exploitant puisse échanger des données facilement, en toute sécurité, sans en perdre la propriété ni le contrôle. Dans ce contexte, la blockchain, qui garantit la traçabilité, l'intégrité et l'utilisation des données, apparaît comme un outil incontournable aux acteurs qui le souhaitent.

S.P. : Par son principe même, la blockchain établit une confiance mutuelle entre de multiples acteurs, sans qu'ils aient besoin de s'en remettre à un intermédiaire centralisateur. L'information transmise est certifiée d'étape en étape dans un système probant multi-acteurs, du champ au panier du consommateur. À cela, Atos ajoute une gouvernance des données qui permet à chaque membre de conserver son autonomie et de choisir avec qui il partage : lui-même, de futurs auditeurs, ses partenaires ou tout le monde.

Le secteur est-il prêt pour cette technologie ?

S.P. : Le modèle américain, avec ses immenses exploitations et ses filières très intégrées, se prête au développement d'innovations très tournées vers les économies d'échelle et le rendement. En revanche, la blockchain est beaucoup plus adaptée au modèle français, à la fois très fragmenté et très structuré. La blockchain permet de fédérer les acteurs au sein d'un écosystème qui valorise leurs savoir-faire respectifs.

S.W. : La blockchain, et le numérique en général, suscitent des craintes légitimes car ils augurent de changements importants. Mais les agriculteurs ont déjà constaté les apports de l'informatique et ils ont des attentes très fortes, à condition que les solutions proposées leur simplifient réellement la vie. Les filières sont impatientes de se saisir de cette technologie dont elles pressentent tout le potentiel.

Quel est le rôle de l'Acta dans cette mutation ?

S.W. : L'ensemble des instituts techniques agricoles (ITA) développe des outils qui facilitent la circulation des données comme la plateforme API-AGRO. Aujourd'hui, API-AGRO n'est pas portée par un acteur aux visées hégémoniques mais par un collectif regroupant acteurs privés et publics de manière à préserver l'intérêt des exploitants. D'ailleurs, sa gouvernance est distribuée, à l'image de ce que permet la blockchain. S'appuyer sur des spécialistes comme Atos permet d'amplifier les compétences des instituts techniques sur les sujets de pointe comme la blockchain et d'accélérer l'innovation.

S.P. : L'industrie s'est toujours emparée la première des grandes mutations technologiques mais, avec le digital, l'agriculture a une chance historique de prendre les devants. Notre volonté est qu'Atos et l'Acta œuvrent en partenariat pour aider le monde agricole à saisir cette opportunité et à inventer une Agriculture 4.0 qui soit aussi bénéfique pour les agriculteurs que pour les consommateurs.



La blockchain, la confiance sans intermédiaire

À l'instar de l'intelligence artificielle, la blockchain est annoncée comme une révolution. Voici quelques clés pour comprendre cette technologie appelée à devenir l'un des piliers du monde numérique de demain.

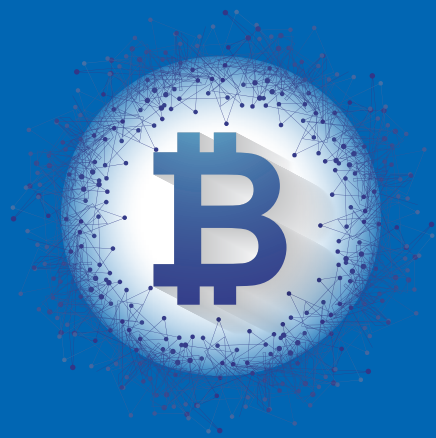


Internet est un formidable outil pour échanger de l'information, mais il procède en quelque sorte par copier-coller : l'émetteur conserve quoi qu'il arrive les données qu'il a transmises. Autrement dit, on ne peut pas céder à quelqu'un une information de façon définitive, de la même manière qu'on lui donnerait un billet de banque. De ce fait, toute transaction en ligne – un paiement, par exemple – doit faire appel à un tiers de confiance qui s'assurera que les deux parties sont en règle et ont chacune convenablement passé les écritures correspondantes.

Or, la blockchain a précisément été inventée pour rendre possibles des paiements de personne à personne à l'aide d'une monnaie virtuelle, le bitcoin. Son mécanisme permet de transférer des données une fois pour toute sans qu'aucun intermédiaire ne soit plus nécessaire pour garantir leur

Blockchain n'est pas Bitcoin

La blockchain n'est que la technologie sous-jacente du bitcoin. Indépendamment des débats autour de la crypto-monnaie ou de son éventuel caractère spéculatif, elle ne cesse de démontrer depuis son lancement en 2009 l'efficacité et la solidité des principes qui la gouvernent. En revanche, la blockchain Bitcoin est peu programmable et le prix de sa robustesse est une certaine lenteur et un impact environnemental sujet à caution.



authenticité et leur intégrité. Dès lors, il devient possible de créer des "actifs numériques", c'est-à-dire des informations qui seront inviolables, irréfutables et uniquement détenues par leur propriétaire légitime. C'est une révolution car cela ouvre la porte à la dématérialisation et la désintermédiation complètes de toutes sortes de preuves (d'identité, d'authenticité, de propriété, de provenance...), de droits (d'usage, d'accès, d'habilitation, de vote...), de traçabilité (réception, lecture, modification, horodatage...) ou d'unités de compte (points de fidélité, jetons...).

Comment fonctionne la blockchain ?

L'ingéniosité de la blockchain est de fonder la confiance sur la force d'un réseau plutôt que sur l'autorité d'un tiers. Toutes les transactions sont consignées dans un registre décentralisé, répliqué et conservé sur chacun des nœuds du réseau. Lorsqu'une nouvelle transaction est proposée, une majorité d'entre eux doit confirmer sa cohérence avec celles qui l'ont précédée. Si c'est le cas, la transaction est validée, puis inscrite dans un "bloc" qui ne sera plus jamais modifié. Ajouté au registre, ce bloc devient la nouvelle extrémité de la chaîne, conditionnant à son tour la validité de la transaction suivante.

La sécurité repose sur le fait qu'une éventuelle opération illicite nécessiterait de réunir une majorité de membres malveillants, puis de réécrire à la volée la totalité de la chaîne. Deux conditions si difficiles à mettre en œuvre en pratique que les membres ont bien davantage intérêt au bon fonctionnement du système.

Par construction, la blockchain présente ainsi trois caractéristiques clés :

- **la confiance**, qui ne procède pas d'un acteur ou d'une institution de référence mais du système lui-même (une transaction existe si et seulement si elle est légitime) ;
- **l'immuabilité**, car il est impossible de revenir sur une transaction passée, de la modifier ou de l'effacer (il faut, comme en comptabilité, passer une nouvelle transaction corrective) ;
- **la transparence**, toutes les transactions consignées au registre étant accessibles aux membres du réseau (en revanche, il est possible de chiffrer la teneur de la transaction elle-même pour en préserver la confidentialité).

Les smart contracts : automatiser la blockchain

Dématérialisées, les transactions peuvent être liées à des paramètres ou des conditions (atteinte d'un seuil, présence/absence...). C'est ce qu'on appelle le smart contract, ou contrat intelligent : on transpose les termes d'un contrat dans un programme qui exécute une transaction dans la blockchain sitôt qu'est réuni un ensemble de conditions prédéfinies. Le smart contract n'est pas le contrat au sens juridique mais un outil permettant de l'automatiser et de le sécuriser.

Et la sécurité ?

Par principe, la blockchain elle-même est d'une sécurité quasiment à toute épreuve, mais ses applications ne sont pas pour autant exonérées d'un certain nombre de risques :

- **sécurité des clés privées** : comme tout mot de passe, la clé privée, qui atteste de l'identité de l'utilisateur se connectant à la blockchain, peut être perdue, volée, piratée ou usurpée ;
- **robustesse des smart contracts** : on veillera en particulier à l'implémentation des conditions du contrat ainsi qu'à l'exactitude des données qui déclencheront son exécution ;
- **stockage et confidentialité des données** : les informations associées aux transactions doivent être chiffrées de manière à n'être visibles que de leur propriétaire et des personnes autorisées.



Une vague prête à déferler

À l'exception du bitcoin, les applications à grande échelle de la blockchain sont encore rares. Mais toutes les conditions du boom annoncé se mettent très rapidement en place.

Garantir l'authenticité et l'intégrité des informations transmises, fluidifier les processus, réduire les coûts de transactions : ces promesses de la blockchain intéressent au plus haut point d'innombrables secteurs. Et les projets se multiplient, tant à l'initiative de grands groupes que de startups.

En août 2017, quelques-uns des plus grands noms du secteur agro-alimentaire, comme Unilever, Nestlé ou Walmart, se sont rassemblés pour injecter de la blockchain dans leur supply chain. Walmart a notamment lancé un test grandeur nature sur ses approvisionnements en viande de porc en provenance de Chine.

Everipedia, un Wikipédia dopé à la blockchain

Depuis 2001, l'encyclopédie ouverte Wikipédia repose tout entière sur la bonne volonté de ses membres qui rédigent, corrigent et enrichissent ses articles. Lancé en 2014, le projet Everipedia en reprend le principe collaboratif mais utilise depuis fin 2017 la blockchain pour inciter et responsabiliser davantage les contributeurs. Ceux-ci reçoivent des jetons chaque fois qu'une de leur intervention est acceptée par la communauté mais en perdent si elle est rejetée. Ces jetons représentant *in fine* des parts dans le projet, le pari d'Everipedia est que les membres auront d'autant plus à cœur de veiller au développement et à la qualité du contenu. La version anglaise d'Everipedia compte désormais davantage d'articles que celle de Wikipédia.



En France, Carrefour, qui expérimente déjà la technologie pour ses processus logistiques, affiche de grandes ambitions sur la question de la traçabilité. Dans le secteur bancaire, le projet Digital Trade Chain porté par sept grandes banques européennes, dont Natixis et Société Générale, vise à fluidifier les échanges commerciaux des PME. En Australie, dans le négoce des céréales, et aux États-Unis, dans celui du pétrole brut, des transactions ont déjà été gérées par la blockchain. D'autres secteurs où se posent des questions de transparence et de traçabilité, comme la publicité en ligne et les médias, sont dans les starting-blocks. Kodak a ainsi tout récemment annoncé une initiative visant à permettre aux photographes de suivre, gérer et monétiser l'utilisation de leurs clichés numériques. Le secteur de la santé, où s'échangent des informations particulièrement sensibles, et celui de l'énergie, en pleine décentralisation, y voient un outil essentiel à leur mutation numérique. À Lyon, par exemple, une expérimentation a été menée pour gérer grâce à la blockchain la production et les échanges d'électricité au niveau d'un réseau local.

Le frein des compétences

Aujourd'hui, le principal frein à un développement plus rapide ou à plus grande échelle de la blockchain n'est pas technologique. Même s'il reste de nombreux chantiers ouverts, notamment celui de la performance, les principales briques (peer-to-peer, base de données distribuée, cryptographie, authentification...) sont disponibles et parfaitement au point. Le principal défi est désormais celui des compétences. Les développeurs aguerris sont rares et, au sein des métiers, les décideurs manquent encore de la maîtrise et du recul nécessaires pour imaginer et mettre en œuvre les cas d'usage.

Un big bang sociétal

Un autre facteur qui incite également à la prudence est l'ampleur des changements promis par la généralisation de la blockchain. L'obsolescence annoncée de toutes sortes d'intermédiaires de confiance constitue un véritable tremblement de terre pour de nombreux secteurs, comme la banque, l'assurance, l'agro-alimentaire, le secteur public et les professions juridiques. En rendant inutile un certain nombre de tâches de contrôle et de certification, la blockchain va inciter quantité de métiers à se poser la question de leur valeur ajoutée, et redistribuer les rôles sur la chaîne de la valeur.

Le dilemme réglementaire

Soucieux de ne pas voir se développer une telle technologie en dehors de tout cadre juridique, les pouvoirs publics n'ont pas tardé à s'emparer de la blockchain. Mais le sujet est délicat : réglementer trop vite serait prendre le risque de briser l'élan d'une innovation prometteuse par des dispositions inadaptées ; attendre serait prendre celui du développement de circuits immatériels opaques pouvant "ubériser" des secteurs autrement plus sensibles que le transport automobile de passagers. À l'heure actuelle, les législateurs français et européens s'efforcent d'accompagner le développement de la blockchain avec prudence et vigilance. La blockchain – ou, plus exactement, les "dispositifs d'enregistrement électronique partagé" (DEEP) – sont désormais reconnus par les textes, notamment l'ordonnance du 8 décembre 2017 qui autorise la transmission de certains titres financiers par ce moyen. La fiscalité des crypto-monnaies est également très claire. En revanche, le cadre juridique des smart contracts reste largement à débattre et à définir.

Comment démarrer ?

Concrètement, une application fonctionnant sur la blockchain ne sera guère différente pour l'utilisateur final d'une application ordinaire. Une fois connecté avec sa clé privée, il scannerait par exemple un code barre ou une radio-étiquette, validerait une transaction sur son smartphone, consulterait sur son PC les données transmises par ses correspondants... La seule différence sera que chacun de ces gestes, chacune de ces informations, seront enregistrés, traçables, irréfutables. La question est donc de savoir si ces garanties sont nécessaires et/ou créatrices de valeur pour le processus concerné. Tout n'est pas "blockchainisable" ou, du moins, n'en présente pas forcément l'intérêt.

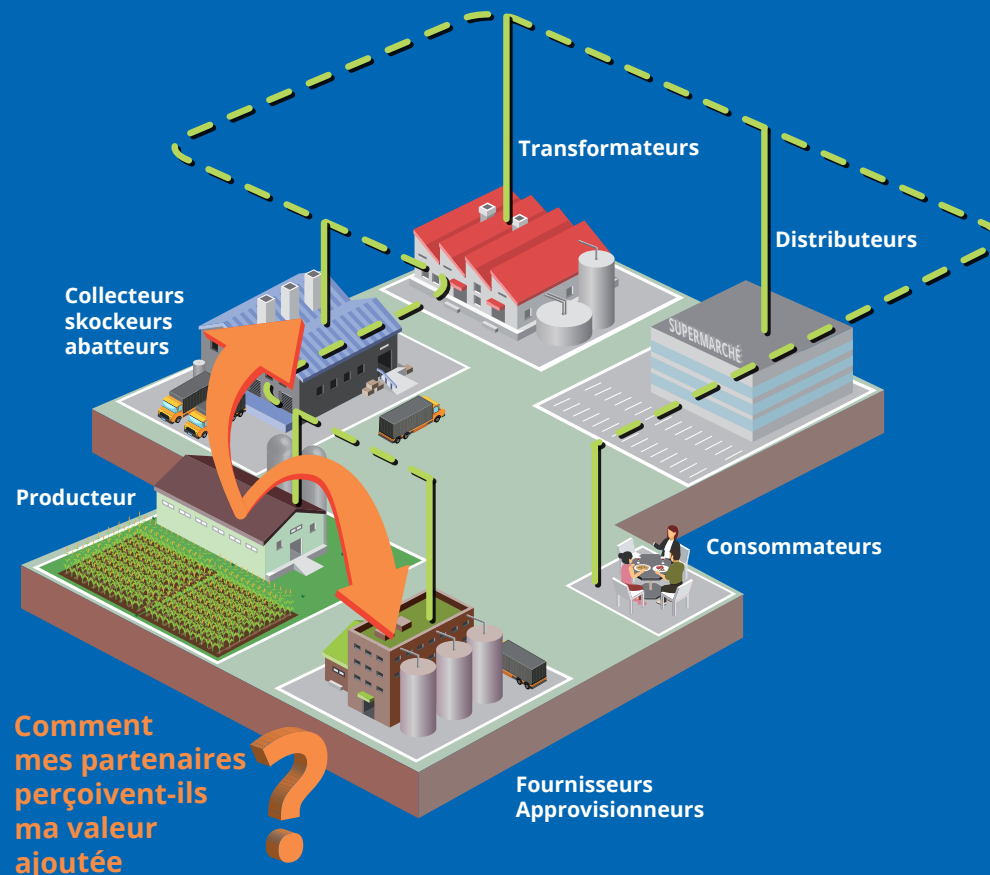
Avant même d'envisager recourir à la blockchain, ou à toute autre technologie, il convient donc de s'interroger plus largement sur la transformation numérique de la filière et des entreprises agricoles et agro-alimentaires qui la composent : quels impacts sur les positionnements stratégiques ? Quels changements dans les modes de distribution ? Quelles conséquences sur les relations entre les acteurs ? Quelles évolutions des métiers ? Cette réflexion initiale sur la stratégie numérique commencera par une analyse sans concession de sa valeur ajoutée actuelle et future au sein de son écosystème (voir figure ci-contre).

Armé de cette vision, on peut engager une réflexion plus ciblée en rassemblant des profils métiers et techniques dans une démarche d'innovation ouverte pour identifier des cas d'usages à la fois pertinents et réalisables. Seront visés en priorité les processus où la multiplicité des intermédiaires et des échanges sont facteurs d'incertitudes et d'inefficiences.

Une preuve de concept (POC), restreinte et rudimentaire, permettra de valider le bien-fondé et le potentiel de l'idée ainsi que sa faisabilité. Ses enseignements permettront d'avoir une vision plus claire du périmètre, du coût, des bénéfices, des impacts et de l'acceptabilité de la solution, et de s'interroger également sur sa gouvernance. Ultime étape avant un lancement à grande échelle, le prototype s'intéresse à des questions très concrètes, comme la sécurité, la robustesse, les performances et l'ergonomie, qui se posent avec acuité dans le monde agricole.

Comprendre sa valeur perçue : un préalable à toute transformation numérique au sein d'une chaîne de valeur

Qu'elle soit basée sur la blockchain ou sur toute autre technologie, la transformation numérique au sein d'une filière peut remettre en cause la place respective des différents acteurs. Comprendre sa valeur telle que ces autres acteurs la perçoivent est un exercice précieux, qui permet d'anticiper une éventuelle redistribution des cartes. La blockchain peut être un outil pour rendre plus limpide la répartition de la valeur tout au long de la chaîne.



4 questions clés avant d'aborder un projet de transformation numérique multi-acteurs

- 1/ Comment mes partenaires directs perçoivent-ils ma valeur ajoutée ?
- 2/ Ma valeur ajoutée est-elle connue et lisible par les autres acteurs de la chaîne ?
- 3/ Que puis-je gagner à faire connaître cette valeur ajoutée à d'autres maillons (consommateur final par exemple) ?
- 4/ Un de mes partenaires directs pourrait-il se passer de moi et négocier directement avec le maillon précédent ou suivant ?

Réponses peu évidentes ? Inhomogènes selon les acteurs ? La transformation numérique de la filière pourrait induire une redistribution des cartes entre acteurs, qu'il est temps d'anticiper plutôt que de subir.

Un contrat intelligent pour sceller la confiance

“Vignes et gel”, un projet mené par Atos démontre la possibilité d’automatiser l’exécution d’un contrat d’assurance grâce à la blockchain.

Lorsque survient un sinistre, l’assuré souhaite pouvoir le signaler de façon simple et être ensuite rapidement indemnisé afin d’entreprendre sans tarder les travaux nécessaires. De son côté, l’assureur souhaite avant tout minimiser les frais occasionnés : traitement de la déclaration, vérification de son bien-fondé, gestion des éventuels litiges... et, bien sûr, ne rembourser que les victimes légitimes en évitant la fraude. En cas d’évènement de grande ampleur, comme une catastrophe naturelle, il lui serait notamment très utile de pouvoir filtrer intelligemment les cas ne présentant aucune ambiguïté, de manière à pouvoir focaliser ses ressources sur les situations plus délicates.

Assuré et assureur n’ont par conséquent pas les mêmes priorités, mais l’un et l’autre se retrouvent sur la nécessité d’automatiser au maximum le traitement du dossier. Ce possible terrain d’entente entre deux acteurs aux intérêts distincts mais pas forcément irréconciliables constitue une opportunité exemplaire d’utilisation des technologies blockchain. *“Médiateur neutre, la blockchain n’appartient à personne mais agit au bénéfice de toutes les parties dans une logique gagnant-gagnant”*, résume Nicolas Kozakiewicz, Head of RD and Innovation et expert blockchain chez Worldline, filiale d’Atos spécialisée dans le secteur des paiements et des services transactionnels. Les technologies Blockchain attestent plus rapidement et plus sûrement qu’un courrier recommandé de la bonne transmission d’une information dont l’intégrité est en outre garantie.



© IFV

L’enseignement clé : identifier un besoin commun

Il faut avant toute chose bien délimiter le groupe d’utilisateurs concerné, puis définir le besoin qui les unit, la blockchain étant alors un moyen possible pour mettre en place les échanges de confiance nécessaires à cet objectif commun.

Déclarer le sinistre par smartphone

Pour valider la pertinence de la blockchain dans ce contexte, Atos a développé un démonstrateur de smart contract appliqué aux assurances couvrant les viticulteurs contre les dégâts du gel. La solution a été développée avec la blockchain publique Ethereum, puis portée sur Quorum, une déclinaison privée d’Ethereum soutenue par la banque JPMorgan Chase.

Le principe est d’inscrire dans le smart contract les termes du contrat de manière à ce qu’il puisse se déclencher automatiquement sitôt les conditions de l’indemnisation remplies. En l’occurrence, les paramètres sont ici très simples : il s’agit seulement d’apporter la preuve qu’il a gelé dans une parcelle couverte par le contrat. Pour cela, est associée au smart contract une application mobile. Se connectant avec son identifiant, qui est aussi sa clé publique, l’assuré peut envoyer à son assureur une photo, géolocalisée et horodatée, des vignes touchées. La preuve est irréfutable, le constat immédiat et le déclenchement du règlement s’ensuit automatiquement.

Toutefois, l’intégrité de l’information ne suffit pas toujours. En cas de doute (par exemple, si la photo n’était pas assez explicite), les deux parties doivent avoir convenu des moyens de lever l’incertitude. Dans le cas présent, on fera appel à un oracle, c’est-à-dire une source d’information tierce dont chacun reconnaît la sincérité et l’exactitude des informations. Ce sera Météo France, autorité indépendante qui pourra confirmer de l’épisode de gel sur la parcelle concernée.

Cette disposition illustre parfaitement la notion de gouvernance qui doit entourer une application reposant sur la blockchain. *“Pour gérer les aléas propres à un contrat ou encadrer l’utilisation des données personnelles, par exemple, les parties doivent s’entourer de garde-fous renforçant les conditions de déclenchement de la transaction”*, précise Nicolas Kozakiewicz. Et moins elles se font naturellement confiance, plus ces procédures introduiront de rigidités dans la chaîne.

“Médiateur neutre, la blockchain n’appartient à personne mais agit au bénéfice de toutes les parties dans une logique gagnant-gagnant.”

Nicolas Kozakiewicz
Head of RD and Innovation
et expert blockchain, Worldline



Gérer le consentement, clé du partage des données

Visant à favoriser un partage maîtrisé des données agricoles, le projet Multipass étudie la possibilité de recourir à la blockchain.

De la saisie manuelle au satellite en passant par les engins connectés, les exploitations agricoles produisent toujours plus de données. Les agriculteurs s'en servent pour mieux gérer leur activité mais ils sont aussi incités à les partager à des fins de comparaison, d'identification des bonnes pratiques ou de compréhension des dynamiques agro-culturelles. L'analyse de données du terrain constitue ainsi désormais un complément précieux à l'expérimentation et un puissant levier d'innovation.

Pleinement conscients de la valeur de ces données, les agriculteurs tiennent toutefois à en rester maîtres. Face au risque de voir quelques grands acteurs concentrer les données et donc l'innovation à leur insu, voire à leur détriment, les exploitants entendent pouvoir donner explicitement leur consentement à leur utilisation dans les limites d'un cadre dont ils veulent par la suite rester informés.

Pour une innovation durable et au bénéfice du plus grand nombre, il s'agit donc de favoriser le partage en développant des interfaces d'échange standard (API) tout en donnant aux acteurs un contrôle sur les flux. *"Il faut créer des tuyaux mais aussi les munir de robinets"*, résume Bruno Lauga d'ARVALIS-Institut du végétal. Financé par le CasDAR (compte d'affectation spéciale "développement agricole et rural"), le projet Multipass vise précisément à créer une infrastructure de gestion du consentement de l'utilisation des données agricoles. Débuté fin 2017, il réunit sept partenaires : ARVALIS-Institut du végétal, l'Institut de l'Élevage-Idele et l'Acta, représentant les agriculteurs, le réseau informatique de l'élevage FIEA et l'éditeur SMAG acteurs des échanges de données agricoles, et Orange et l'Irstea (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture), respectivement partenaires technologiques et méthodologiques.

La première phase du projet va consister à identifier les données concernées, les contrôles nécessaires, les sécurités à établir... La deuxième, à développer l'écosystème de gestion des consentements proprement dit. Et la troisième, à démontrer la viabilité et l'intérêt d'une telle solution à grande échelle.



© Acta

L'enseignement clé : confronter la blockchain à ses alternatives

La blockchain ne doit pas être une fin en soi. Une fois l'objectif et le besoin définis, elle doit être évaluée comme une option parmi d'autres.

Tiers de confiance vs. blockchain

Pour le socle technique, Multipass étudie deux approches possibles : l'une centralisée, reposant sur une base de données détenue par un tiers de confiance ; l'autre décentralisée, via une blockchain. La première solution s'inspirerait du Système d'Information Génétique (SIG) de l'interprofession France Génétique Elevage (FGE) qui contient l'ensemble des informations d'identification et de traçabilité des bovins élevés en France. La deuxième s'appuierait sur un prototype réalisé par Orange d'un système d'enregistrement et de partage de données médicales de patients fondée sur la blockchain privée Hyperledger.

Selon le contexte, l'une ou l'autre approche pourra s'avérer la plus pertinente. Multipass étudiera donc trois cas d'usage représentatifs des échanges de données agricoles : la consolidation au sein de l'exploitation (entre les différents ateliers d'un poly-élevage), le partage entre applications (pour le calcul des indicateurs de traitements phytosanitaires) et le déversement vers un moteur de big data (pour déterminer le potentiel variétal optimum). L'atout de la solution décentralisée est qu'elle pourrait renforcer la confiance dans l'intégrité et la confidentialité des consentements accordés, et qu'elle pourrait assurer qu'un acteur dominant n'outrepasse pas ses droits. *"La technologie n'est cependant qu'un des termes de l'équation. L'objectif reste de maximiser le partage, la maîtrise et les bénéfices pour l'agriculteur"*, insiste Bruno Lauga.

"La technologie n'est qu'un des termes de l'équation. L'objectif reste de maximiser le partage, la maîtrise et les bénéfices pour l'agriculteur"

Bruno Lauga

Service Systèmes d'Information et Méthodologies,
ARVALIS-Institut du végétal



Réinventer la traçabilité autour d'un standard

Associée à l'organisme de normalisation GS1, la coopérative Terrena met en œuvre une approche rééquilibrée de la traçabilité, objectif auquel la blockchain pourrait contribuer.

Un certain nombre de crises récentes ont souligné toute l'importance de la traçabilité en termes de rapidité d'action, d'information du consommateur et de clarification des responsabilités. Or la traçabilité telle qu'elle existe aujourd'hui est le plus souvent imposée de l'extérieur, par les pouvoirs publics ou de grands opérateurs, que ce soit pour des raisons de conformité réglementaire, de précautions sanitaires ou de respect de cahiers des charges. Lorsqu'on superpose à cela la grande complexité des filières, avec leur multiplicité de pratiques, de normes et d'interfaces techniques, on obtient un système qui accuse aujourd'hui ses limites : ruptures de flux, de codification, de processus, informations parcellaires et cloisonnées, difficulté à suivre les circuits descendants... et surtout, pour les exploitants, beaucoup d'exigences pour peu de bénéfices.

Dans ce contexte, il apparaît nécessaire de repenser la traçabilité pour qu'elle ne soit plus à sens unique et qu'elle soit davantage un atout économique pour l'amont qu'un outil de surveillance et de contrôle pour l'aval. Il s'agirait d'apporter à l'agriculteur de la visibilité sur le devenir de sa production, de mettre en relief la réalité et la qualité de ses pratiques et d'offrir à tous les acteurs une vision globale, gage d'efficacité et de confiance. *"L'enjeu est d'organiser l'écosystème de traçabilité pour qu'il ne soit plus un point d'arrivée mais un point de départ. La traçabilité ne doit plus être subie mais valorisable"*, résume Guillaume Ardillon, directeur digital du groupe coopératif Terrena.

Une plateforme qui ouvre de nouvelles possibilités

Pour relever ce défi, Terrena s'est associé à GS1, un organisme à but non lucratif, leader mondial de la traçabilité logistique, dont le standard EPCIS permet de doubler les flux physiques d'un flux d'informations. EPCIS est un langage normalisé qui permet de décrire les processus et d'identifier, capter et partager des données sur la chaîne de valeur. Ceci permet à chaque acteur d'apporter les données pertinentes à son niveau (agricoles, logistiques, industrielles, commerciales...), dans un format compréhensible par tous, et d'y associer des droits de partage (privé, restreint, public). La plateforme de données de traçabilité ainsi constituée ouvre aux parties prenantes de nouvelles possibilités en leur permettant de bâtir des applications, de les intégrer à leur propre système d'information et de développer des services innovants.

Alimentée dans un premier temps avec les données d'environ 200 éleveurs de Terrena, la plateforme est testée sur quelques cas d'usage comme la traçabilité complète d'une cuisse de poulet en sortie de découpe. Traçabilité complète, cela signifie vers l'aval (circuit de distribution) comme vers l'amont (élevage et lot d'origine), mais aussi possibilité de changer de point de vue et de bifurquer (repartir de l'animal vers ses autres débouchés).

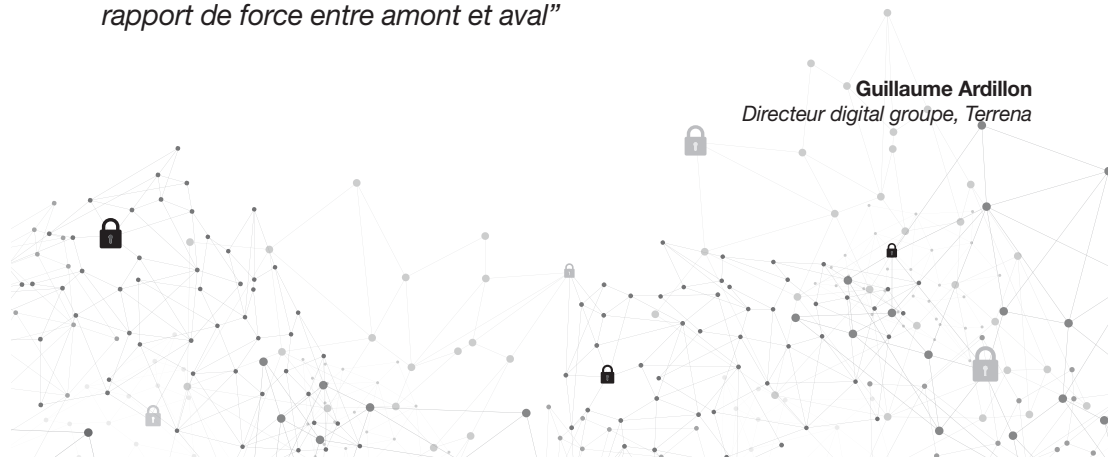
Bien que ce cas ne repose pas lui-même sur la blockchain, les acteurs se connaissant bien, cette technologie trouvera certainement son application lorsque le doute pourrait s'immiscer du fait de la complexité ou de la distance des relations. Reposant sur la réciprocité et un partage à double sens de l'information, elle aurait d'ailleurs toute sa place dans une approche plus transparente et équilibrée de la traçabilité. *"La transparence de la blockchain, notamment des smart contracts, peut être un moyen de protéger les marchés et de rééquilibrer le rapport de force entre amont et aval"*, estime Guillaume Ardillon.

L'enseignement clé : s'accorder sur des standards

Pour pouvoir être alimentées ou exploitées, les informations véhiculées par la blockchain doivent être lisibles par tous les membres de la communauté. Et donc se conformer à des standards admis par tous.



"La transparence de la blockchain peut être un moyen de rééquilibrer le rapport de force entre amont et aval"



Guillaume Ardillon
Directeur digital groupe, Terrena

Une gouvernance décentralisée au bénéfice des acteurs

Fonctionnant sur un principe analogue à la blockchain, la plateforme associative Hypérion aide la filière céréalière à surveiller et améliorer la qualité de ses produits.

Hypérion, l'observatoire de la qualité sanitaire des céréales et des produits céréaliers, est une association qui rassemble douze fédérations professionnelles* de l'amont à l'aval de la filière céréalière. En réponse aux forts enjeux actuels de traçabilité et de qualité, son objectif est de fournir aux différents opérateurs (producteurs, stockeurs, transformateurs...) des outils de suivi et de pilotage de la qualité des produits. L'association a notamment mis en place une plateforme de partage de données, elle-même baptisée Hypérion, qui permet de mutualiser les analyses de contaminants de toute la filière, des grains bruts aux produits transformés.

Sur Hypérion, chaque acteur renseigne de manière anonyme les couples contaminant/produit tirés de ses analyses. Grâce à la mise en commun de ces informations, l'exploitant peut se comparer à ses pairs (benchmark) ainsi qu'aux seuils réglementaires, évaluer sa performance et suivre ses progrès. La plateforme l'aide aussi à remplir ses obligations légales et à se préparer à des contrôles extérieurs. Mais les bénéfices sont également collectifs à travers l'amorce d'un processus vertueux d'amélioration globale et continue des connaissances, des pratiques et des politiques qualité. Et les chiffres permettent aussi à la filière de peser davantage lors de l'élaboration des cadres réglementaires.

Sans reposer technologiquement sur une blockchain, Hypérion en reprend les principes fondamentaux et constitue, à ce titre, une démarche pionnière et exemplaire. *“L'intérêt d'une approche de type blockchain est qu'elle permet de traiter des données à la fois confidentielles et authentifiées : un membre peut apporter de façon anonyme ses données au pot statistique commun et tirer le bénéfice de ces analyses collectives sans s'exposer au regard de ses clients ou de ses concurrents”*, souligne Bernard Valluis, président de l'association Hypérion.



© ARVALIS-Institut du végétal

L'enseignement clé : s'accorder sur la gouvernance

La blockchain nécessite des relations équilibrées entre les membres de la communauté. Les règles de gouvernance doivent donc veiller à préserver les intérêts collectifs et individuels.

Un souci de l'ergonomie et de la prise en main

Autre aspect essentiel qui rapproche Hypérion de la blockchain : sa gouvernance communautaire. Mis en œuvre par une association à but non lucratif, l'outil est à l'entier bénéfice de la collectivité et non d'un opérateur privé. Pour couvrir ses frais de développement et d'exploitation, il repose uniquement sur les cotisations de ses membres. En outre, l'approche associative permet d'être pleinement à l'écoute des utilisateurs et d'adapter au mieux la solution à leurs besoins et à leurs pratiques. Pour éviter que l'outil ne constitue une nouvelle contrainte pour des agriculteurs surchargés, une attention tout particulière a été portée à l'ergonomie et à la prise en main. Un travail approfondi a notamment été mené en amont sur la standardisation des formats de saisie de manière à pouvoir transférer automatiquement et sans ressaisie les fichiers d'analyse à la plateforme.

Le projet a également mis en évidence l'importance parfois sous-estimée de l'effort à réaliser en matière de recrutement. En effet, une telle solution collective présente d'autant plus d'intérêt qu'il y a de membres, et il faut donc sans cesse communiquer et chercher à convaincre.

Très concrètement, Hypérion a d'ores et déjà permis d'obtenir des résultats notables sur la teneur des produits en résidus de glyphosate. *“Ce type d'approche est à encourager car il permet de développer les autocontrôles, de les rentabiliser et les partager dans des conditions garanties de confidentialité”*, insiste Bernard Valluis.

“L'intérêt d'une approche de type blockchain est qu'elle permet de traiter des données à la fois confidentielles et authentifiées.”

Bernard Valluis

Président délégué de l'Association de la meunerie française (ANMF)
et président de l'association Hypérion

*AGPB, AGPM, ALLIANCE 7, ANMF, COOP DE FRANCE-METIERS DU GRAIN, COOP DE FRANCE NUTRITION ANIMALE, FEB, FNA, SNIA, USM, USIPA, INTERCEREALES.

lexique

Quelques termes et notions que l'on rencontre fréquemment dans la littérature sur la blockchain.

Application distribuée décentralisée (Dapps) : il s'agit d'une application qui s'exécute sur les multiples nœuds d'un réseau. Les smart contracts en sont un exemple.

Bitcoin : la technologie de la chaîne de blocs a été inventée en 2009 dans le but de créer une monnaie virtuelle, indépendante de toute autorité centrale. Cette monnaie est le bitcoin et la blockchain sous-jacente est Bitcoin.

Blockchain privée/blockchain publique : à la différence d'une blockchain publique comme Bitcoin, ouverte et anonyme, une blockchain privée s'appuie sur un nombre réduit de nœuds identifiés (les membres d'un consortium, par exemple). Cette forme d'extranet sécurisé dénature d'une certaine façon le concept originel puisque la confiance ne procède plus uniquement de l'effet de réseau mais repose aussi en partie sur la gouvernance du système. Une blockchain privée présente en revanche des avantages en termes de confidentialité des données et de performances.

Ethereum : blockchain publique lancée en 2015 afin de remédier aux limitations de Bitcoin, peu adaptée au développement de smart contracts. Sa crypto-monnaie est l'Ether.

Hash : identifiant crypté unique et immuable qui atteste de la validité du bloc dans lequel il est inscrit.

ICO (Initial Coin Offering) : au démarrage d'un service fonctionnant avec des jetons virtuels, une certaine quantité est créée et vendue au public. Ceci permet à l'opérateur de lever des fonds (réels) pour le développement de son entreprise, les utilisateurs/investisseurs espérant quant à eux que leurs jetons s'apprécieront au gré de la réussite du projet.

Minage : le minage (ou preuve de travail) est la méthode de validation des transactions mise en œuvre par Bitcoin. Lente, énergivore mais très robuste, elle permet d'obtenir une validation avec une majorité simple des membres du réseau (les « mineurs »). D'autres types de preuve sont possibles (preuve d'enjeu, preuve d'utilisation...), notamment dans le cadre des blockchains privées.

Oracle : donnée tierce susceptible de décider de l'exécution d'un smart contract et dont les parties reconnaissent la fiabilité (par exemple, Météo France pour les précipitations).



Acta - les instituts techniques agricoles

Les instituts techniques agricoles (ITA) sont des outils professionnels de recherche appliquée et de transfert spécialisés par filières (grande culture, élevage, fruits et légumes, viticulture cultures spécialisées (cultures ornementales, médicinales...), agriculture biologique, cultures et élevages d'Outre-mer...). L'Acta, animateur de ce réseau les fédère et valorise leur expertise de terrain et leur savoir-faire unique en France et à l'international.

Collectivement, ce réseau constitue un modèle d'appui à l'innovation durable et amplifie la création de valeur au cœur des territoires et des filières agricoles et agro-industrielles.

www.acta.asso.fr

 @Acta_asso

 www.acta.asso.fr/linkedin

Atos

Atos est un leader international de la transformation digitale avec environ 100 000 collaborateurs dans 72 pays et un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 12 milliards d'euros. Numéro un européen du Big Data, de la Cybersécurité, des supercalculateurs et de l'environnement de travail connecté, partenaire informatique mondial des Jeux Olympiques et Paralympiques, Atos accompagne la transformation digitale de ses clients dans les grands secteurs d'activité et le service public.

Le Groupe s'appuie sur ses solutions de cybersécurité appliquée aux objets connectés et à la gestion de l'identité numérique pour installer les véritables conditions de la confiance dans les nouveaux écosystèmes décentralisés.

www.atos.net/fr/

 @AtosFR

 www.linkedin.com/company/atos/


RÉSEAU NUMÉRIQUE & AGRICULTURE

Réseau Numérique & Agriculture Acta

Dès 2015, l'Acta - les instituts techniques agricoles a lancé le réseau Numérique & Agriculture afin d'étudier les enjeux et impacts du numérique dans le secteur agricole. Ce réseau rassemble tous les instituts techniques agricoles ainsi que des participants extérieurs (80 personnes fin 2016). L'objectif est de mettre le numérique au service de la multi-performance des filières agricoles, en particulier au service des activités de R&D des instituts techniques. Deux des priorités sont d'étudier les usages et la propriété des données et de développer les capacités d'échange et de traitement de ces données comme la plateforme API-AGRO.

contact : numerique@acta.asso.fr

www.numerique.acta.asso.fr/

 Acta - les instituts techniques agricoles