

# Surveiller les chaînes logistiques grâce à la blockchain

La technologie blockchain permet aux entreprises et aux clients d'améliorer le suivi des chaînes d'acheminement des produits. Des applications sont actuellement testées en Suisse dans la pharma et la production laitière. *Thomas Bocek, Burkhard Stiller*

**Abrégé** Les applications de la chaîne de blocs dépassent le secteur financier. Cette technologie intéresse également la pharma : l'enregistreur de température de la jeune pousse zurichoise Modum.io contrôle par exemple la température des médicaments tout au long de la chaîne de livraison. Grâce à la technologie de cryptage, les manipulations de données ne passent pas inaperçues, ce qui garantit la qualité des produits pharmaceutiques. Une autre application possible de cette technologie est la géolocalisation (« location tracking »), qui permet d'identifier l'emplacement du produit tout au long de la chaîne logistique. Un projet de recherche suisse teste les possibilités de la chaîne de blocs dans la production laitière.

À l'origine, les chaînes de blocs ont été développées comme des registres distribués (« distributed ledgers ») publiquement et globalement accessibles. Il s'agit d'une sorte de banque de données répartie sur plusieurs utilisateurs, la « confiance » ne devant être accordée à aucun des participants individuellement. Dans un registre distribué, les données ne peuvent être qu'introduites, des modifications ou des suppressions sont en revanche impossibles.

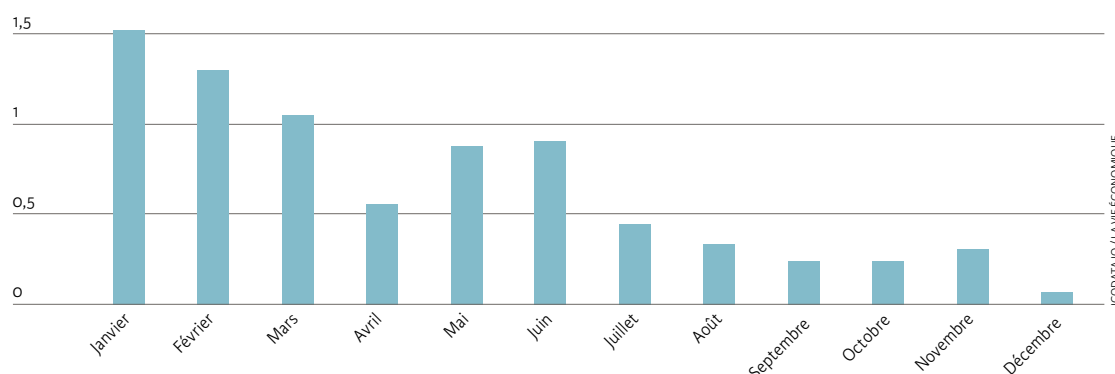
**D'** importants investissements ont été consentis ces deux dernières années dans le financement de projets de « chaîne de blocs » ou « blockchain » (voir *illustration*). Entretemps, l'engouement a diminué et les applications doivent apporter la preuve de leur viabilité commerciale. Nombre de ces projets concernent le secteur financier et les infrastructures de la chaîne de blocs.

## Contrôler la température des médicaments

Les propriétés de la chaîne de blocs offrent des possibilités d'application au-delà du secteur financier et de la branche informatique. Modum.io, une entreprise issue de l'université de Zurich, a par exemple développé un enregistreur de températures permettant de surveiller la température

### Financement des projets de chaîne de blocs par une levée de fonds en cryptomonnaie (2018)

2 Milliards de dollars



Une levée de fonds en cryptomonnaie (« initial coin offering », ICO) est une forme de financement participatif basé sur les cryptomonnaies. La valeur en dollar a été calculée pour chaque ICO lors de la date d'émission.

des produits pharmaceutiques tout au long de la chaîne logistique. Cette jeune société coopère avec l'université de Zurich et la Haute école technique de Rapperswil.

Ce développement s'inscrit dans le contexte de prescriptions plus sévères émises par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) : depuis 2016, les températures doivent être contrôlées également durant le transport des médicaments<sup>1</sup>. L'enregistreur de températures en question assure automatiquement le monitoring de la température. Les données sont transmises par Bluetooth, tandis que le paquet physique reste fermé lors du transport. Les données reçues sont signées cryptographiquement sur l'enregistreur, de manière à garantir que des manipulations de données ne puissent survenir sans être détectées. Outre les indications thermiques, un horodatage est transmis, ce qui permet également d'utiliser ces données ailleurs comme « événements fiables » (« trusted events ») dans la chaîne de blocs. Modum.io utilise deux chaînes

de blocs : la blockchain publique Ethereum pour les cas d'application simples (par exemple à des fins de démonstration) où les évaluations du contrôle de la température (respectée/non respectée) sont sauvegardées avec la signature ; une deuxième chaîne de blocs destinée à l'utilisation productive est basée sur la blockchain à code source libre Hyperledger.

Les « événements fiables » réunis peuvent être réutilisés indépendamment des entreprises. Pour quelques entreprises, les avantages d'une chaîne de blocs et de ses infrastructures décentralisées sont moins apparents, mais plus les parties sont nombreuses à utiliser ces « événements fiables », plus le recours à cette technologie s'avère intéressant. On peut ainsi imaginer que les fournisseurs, les clients et les autorités reçoivent un avis lorsque la température diffère de la valeur prescrite. Il pourrait en résulter une doléance automatique de la part du destinataire. Le fournisseur serait incité à améliorer la qualité du refroidissement. La

Un enregistreur de températures de l'entreprise Modum.io : l'appareil surveille la température de produits sensibles à la chaleur comme les médicaments.



Poste Suisse utilise d'ores et déjà une telle solution basée sur la chaîne de blocs pour contrôler la température des colis.

## Quelle est la provenance du lait ?

La géolocalisation représente une autre possibilité d'application de la chaîne de blocs. Cette technique permet d'identifier l'emplacement d'un produit tout au long de la chaîne logistique. La technologie blockchain s'avère particulièrement adéquate pour faciliter le traçage des produits dans l'agriculture, où les producteurs sont disséminés sur l'ensemble du territoire.

L'université de Zurich et l'entreprise bernoise de recherche et de conseil Foodways Consulting analysent, dans le cadre d'un projet de recherche soutenu par l'Office fédéral de l'agriculture (Ofag), si cette technologie se prête au traçage des denrées alimentaires. Concrètement, le choix s'est arrêté sur la production laitière. Des données pertinentes relatives aux produits ont été définies, de l'agriculteur aux transformateurs en passant par le transport, pour permettre la traçabilité du produit final sans impliquer une instance centralisée, un registre ou un intermédiaire. Les enquêtes montrent que les agriculteurs apprécient cette transparence et la considèrent comme une marque de qualité, puisque les produits régionaux et traçables tendent à se vendre plus cher que les autres.

## Un long processus

La technologie de la chaîne de blocs modifiera le paysage informatique. Son impact pourrait être comparable à celui du courriel ou de Wikipédia, encore qu'il soit difficile d'en estimer l'ampleur. La percée de cette nouvelle technologie

interviendra d'abord là où elle apporte une plus-value financière. Un avenir fructueux est promis aux systèmes basés sur la chaîne de blocs dont les gains d'efficacité et les réductions de coûts sont démontrables. En outre, les solutions blockchain décentralisées pourraient s'établir à contre-courant des offres centralisées des géants technologiques.

S'agissant de la question cruciale de la confiance (dans les partenaires, les participants, les applications ou les systèmes), on peut désormais choisir entre une instance centralisée (tiers de confiance) ou le recours à une chaîne de blocs décentralisée (à l'instar du bitcoin, première chaîne de blocs sans aucun intermédiaire). Ces changements fondamentaux ne remplaceront les instances centralisées que très progressivement, car les processus actuels sont souvent étroitement liés à ces mêmes instances. Les changements du paysage informatique seront donc plutôt lents, car les bouleversements technologiques s'accompagneront également de changements fondamentaux des processus au fil du temps.

<sup>1</sup> Voir Office fédéral de la santé publique: lignes directrices BPD, adaptation au droit de l'UE (2013/C 343/01).



**Thomas Bocek**

Professeur à la Haute école technique de Rapperswil (HSR), directeur du Laboratoire des systèmes et registres distribués, Institut des logiciels, Rapperswil (SG)

**Burkhard Stiller**

Professeur en systèmes de communication, directeur du groupe Systèmes de communication (Communication Systems Group), Institut d'informatique, université de Zurich