

WAVESTONE



Livre Blanc

Supply Chain x Blockchain

Décentralisée et sécurisée : construire la Supply Chain de demain

Juin 2021



La Blockchain est une technologie qui permet la sécurisation des transactions d'un écosystème en rendant les données transparentes et non modifiables. Elle a connu son essor grâce aux cryptomonnaies. Elle commence à être utilisée par les entreprises pour sécuriser leur Supply Chain.

D'après l'édition 2021 du panorama de la digitalisation⁽¹⁾ qui suit la transformation de la Supply Chain des entreprises, pour 36% des sociétés interrogées, la Blockchain est un chantier prioritaire. Cela représente une hausse de 7 points de 2019 à 2020.

L'industrie alimentaire a été l'une des premières à utiliser la Blockchain pour sécuriser sa chaîne d'approvisionnement. Les Blockchains utilisées connectent les agriculteurs, distributeurs, commerçants et consommateurs finaux afin d'apporter transparence et traçabilité.

La Blockchain répond à 3 besoins métiers de la Supply Chain. Elle permet l'authentification des produits, une traçabilité sur l'ensemble du cycle de vie du produit et le suivi de la responsabilité de chacun des acteurs.

Les initiatives Blockchain sont réalisées à travers des communautés qui développent des standards en fonction des besoins métiers. Certaines sociétés lancent leur propre projet de Blockchain pour la Supply Chain et vont s'appuyer par exemple sur des startups.

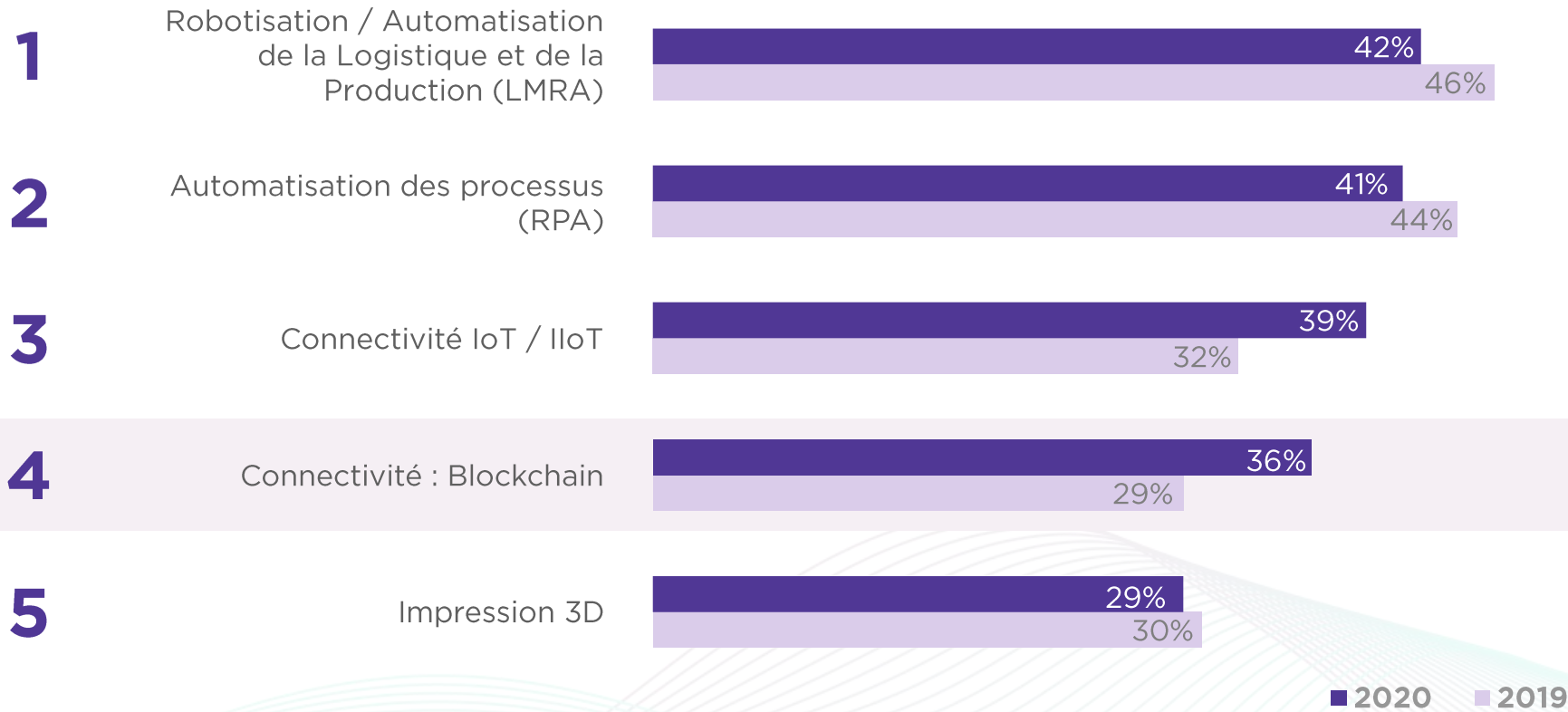
Après avoir partagé le niveau de maturité des entreprises, ce livre blanc détaillera la technologie Blockchain. Ensuite les cas d'usage Supply Chain seront présentés ainsi que les fournisseurs de solutions entre autre à travers le radar des startups.

(1) Étude publiée par France Supply Chain

La Blockchain appliquée à la Supply Chain fait partie des chantiers prioritaires des entreprises



Les chantiers prioritaires des entreprises pour les technologies innovantes



En 2020, 36% des entreprises interrogées par France Supply Chain voient la Blockchain comme un chantier prioritaire.

Entre 2019 et 2020, ce nombre a augmenté de 7 points.

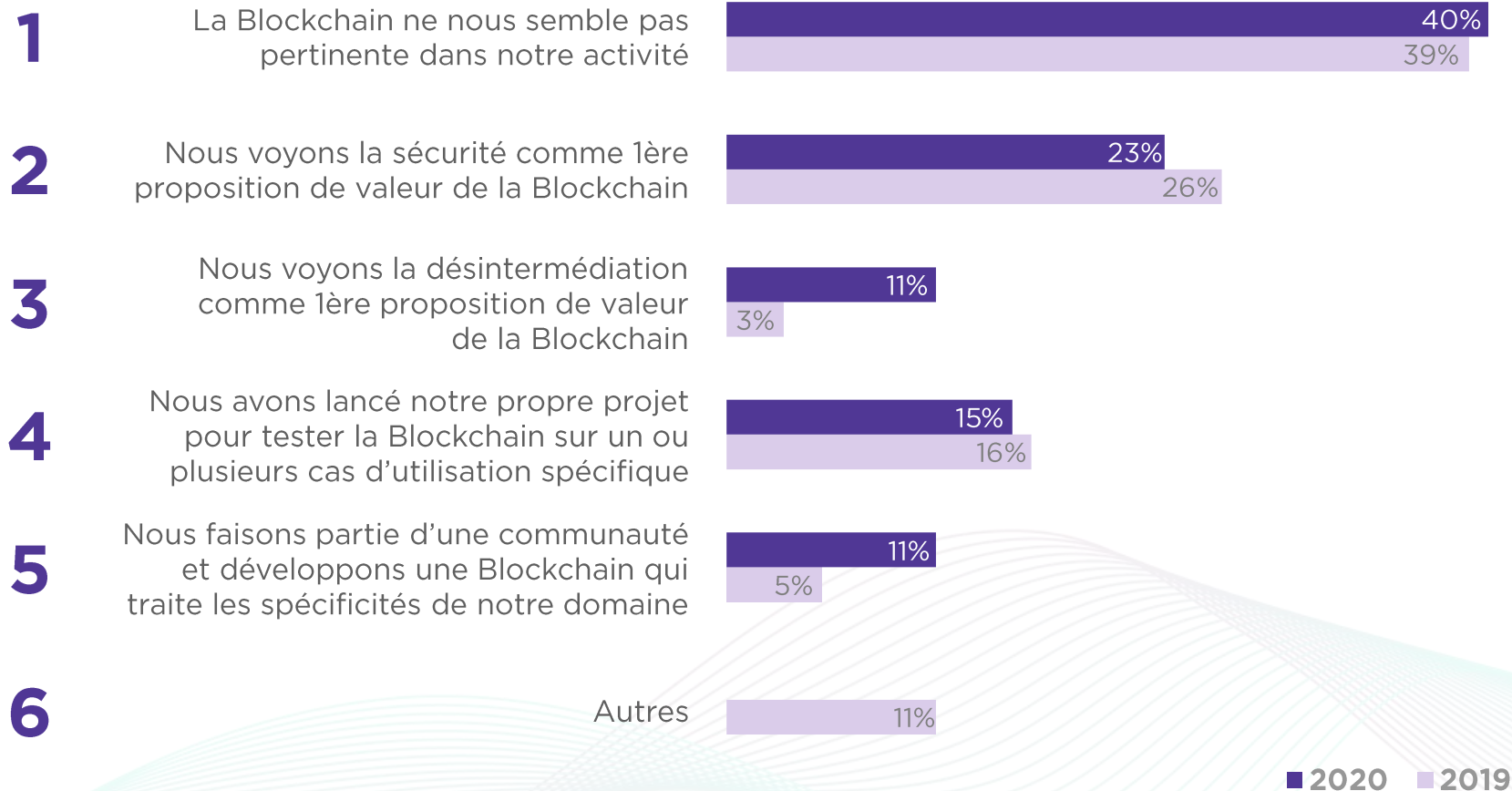
Sur les 5 technologies disruptives identifiées, la Blockchain arrive en 4ème position des chantiers perçus comme prioritaires.

Cette 4ème position correspond à une progression d'une place par rapport à 2019.

La majorité des entreprises interrogées par France Supply Chain voient un intérêt dans la Blockchain appliquée à la Supply Chain



Niveau de maturité des entreprises par rapport à la Blockchain appliquée à la Supply Chain



40% des entreprises interrogées ne trouvent pas la Blockchain pertinente. Les raisons sont diverses comme une technologie pas suffisamment mature ou la priorité donnée à d'autres technologies.

34% des sociétés voient la Blockchain comme pertinente pour leur environnement sur des sujets de sécurité (23%) ou de désintermédiation (11%).

26% des sociétés ont lancé un projet Blockchain : 15% ont initié leur propre projet, 11% travaillent avec une communauté.

Les évolutions principales entre 2019 et 2020 concernent l'intérêt de la Blockchain comme levier de désintermédiation (+ 8 pts) et les entreprises qui rejoignent une communauté pour développer leur propre Blockchain (+ 6 pts).



Blockchain : de quoi parle-t-on ?

WAVESTONE



La Blockchain : histoire d'une incroyable côte de popularité



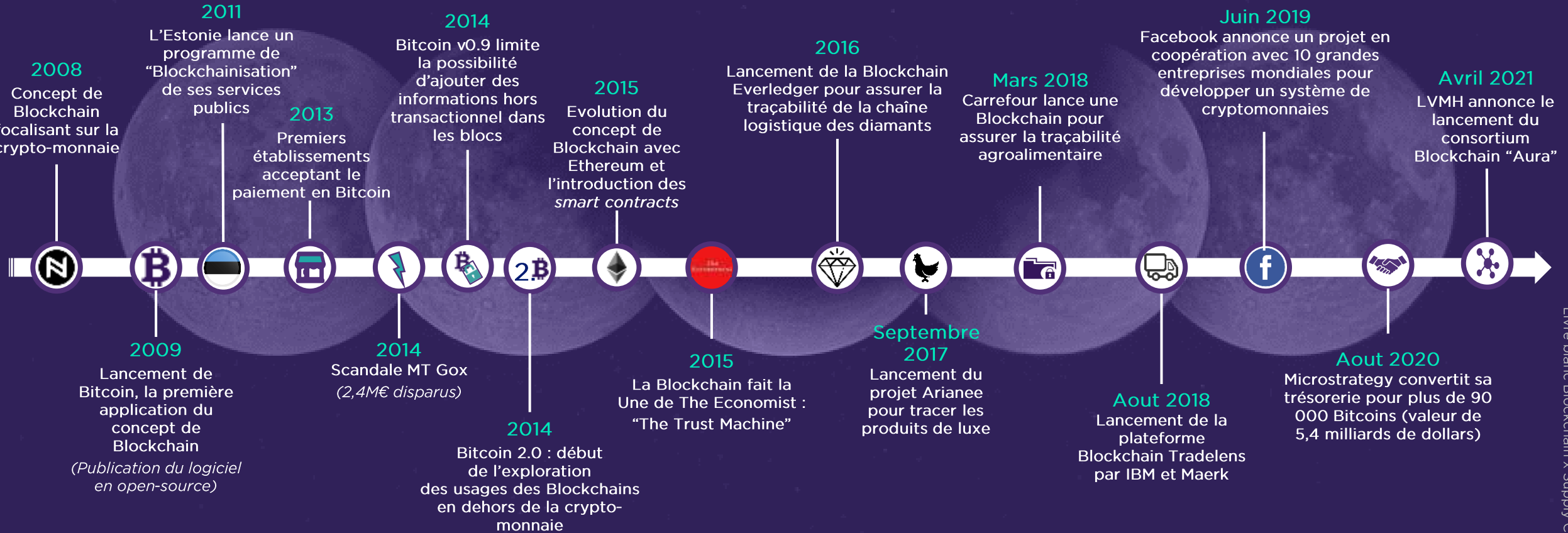
L'application de la Blockchain à la Supply Chain est récente avec les premiers projets pilotes

EMERGENCE DU
CONCEPT

COMPRÉHENSION ET
ACCULTURATION

PREMIERS PROJETS PILOTES
POUR LA SUPPLY CHAIN

PREMIER NIVEAU DE
MATURITÉ ATTEINT



1. Définition et concepts clés de la Blockchain



La Blockchain est une technologie de validation et d'historisation de transactions. Transparente et sécurisée, elle fonctionne sans organe central de contrôle.



Décentralisation

L'ensemble des transactions réalisées sur la Blockchain sont stockées sur un registre distribué et accessibles à l'ensemble des membres du réseau. Ce principe garantit la transparence des données inscrites au sein de chaque transaction effectuée sur le réseau sans possibilité de les modifier.



Sécurisation

Les données échangées sur la Blockchain sont cryptées grâce à un algorithme de « hashage* ». La validation des blocs fait également appel à des concepts de cryptographie qui garantissent l'inviolabilité et la sécurité des transactions effectuées sur le réseau.



Désintermédiation

Les membres du réseau valident les transactions sans organe central de contrôle. La validation des transactions et des nouveaux blocs sur la chaîne se réfère à un protocole cryptographique permettant de passer d'une confiance centralisée à une confiance technologique décentralisée.

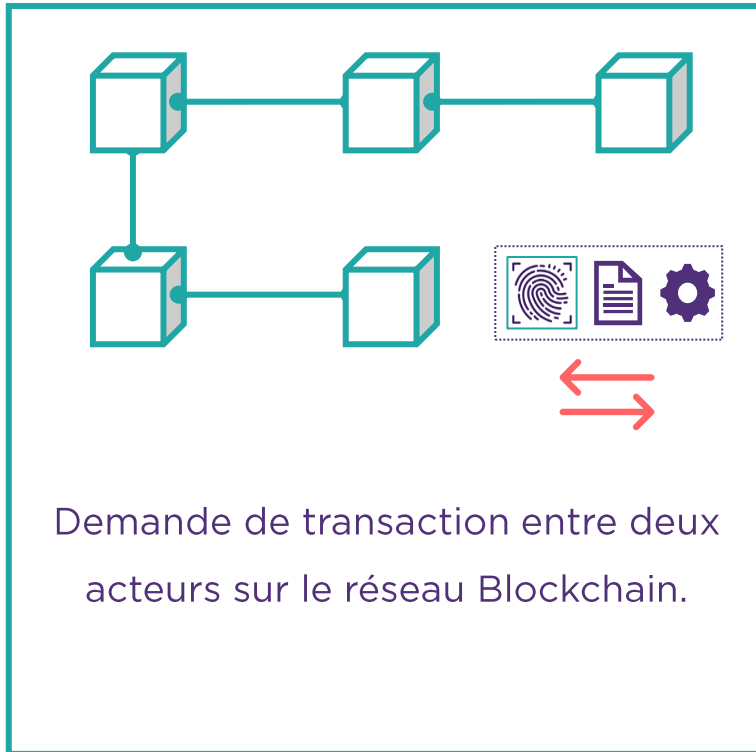
*Un hash est une chaîne de chiffres et de lettres générée par une fonction mathématique à partir d'une donnée digitale quelconque. Cette fonction est à sens unique : il est très facile de calculer le hash à partir d'une donnée mais presque impossible de retrouver la donnée à partir du hash.

2. Réalisation d'une transaction sur une Blockchain

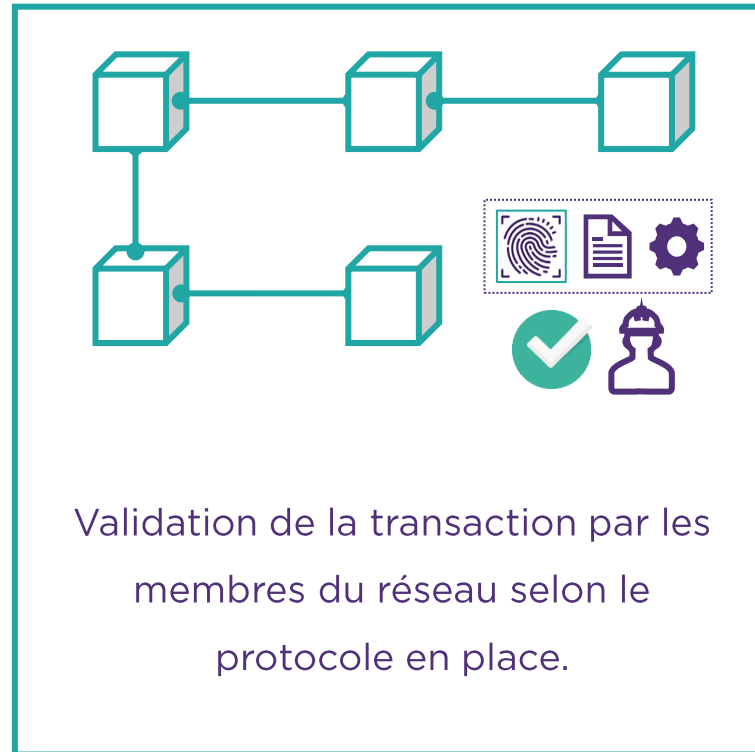
3 étapes pour réaliser une transaction : Demande, validation et ajout du bloc



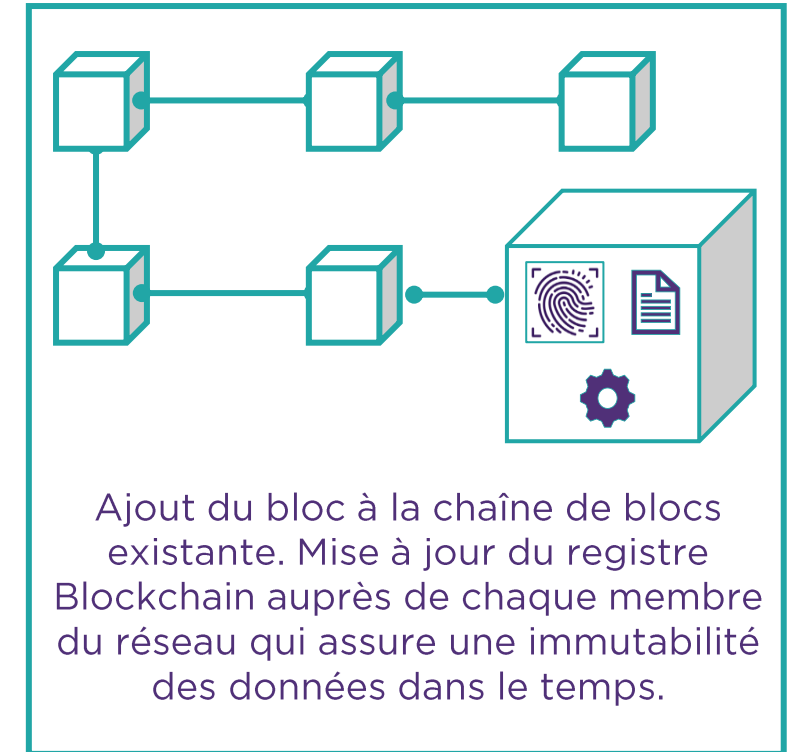
1



2



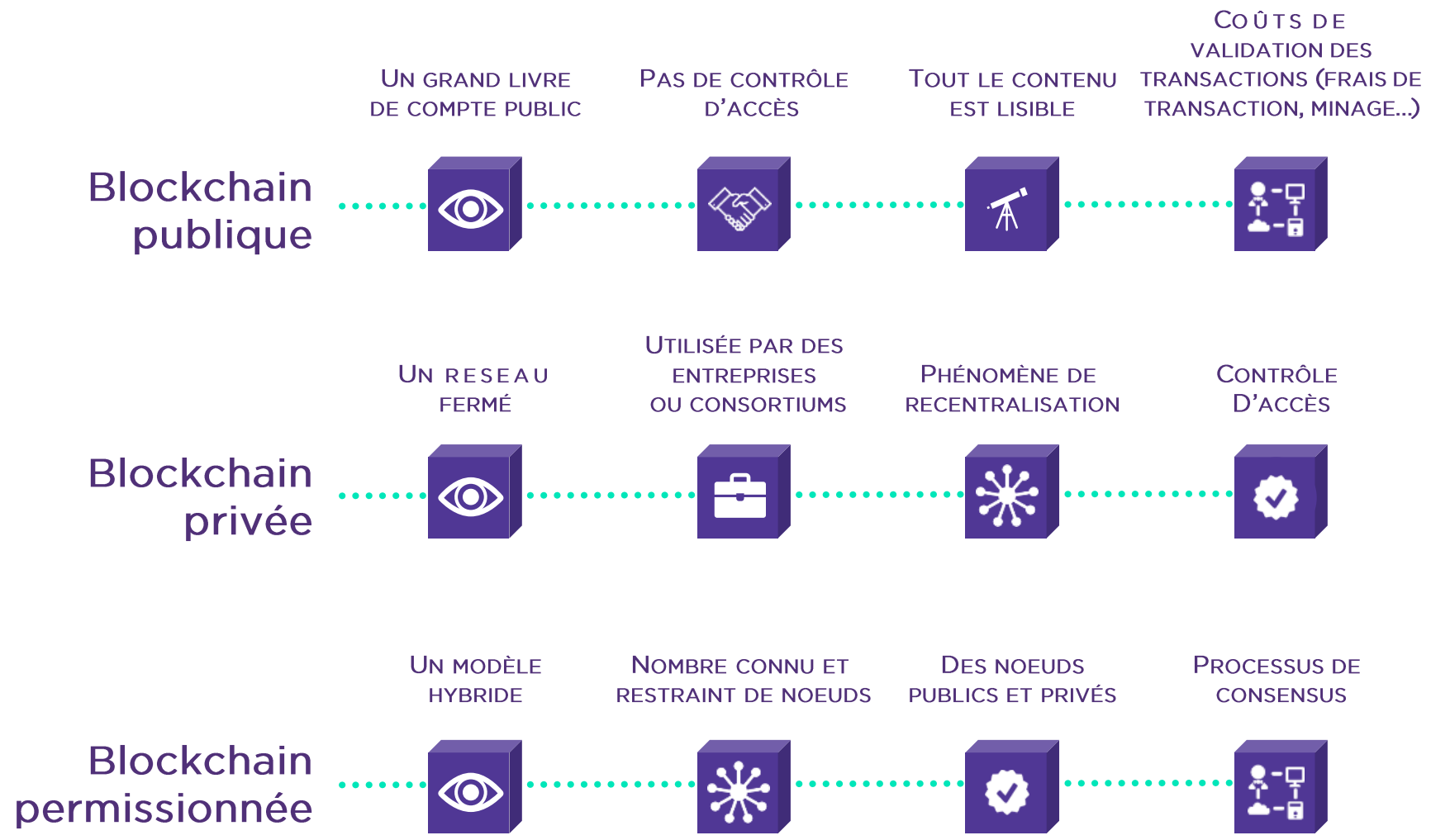
3



3. Plusieurs technologies **Blockchain** qui ne disposent pas des mêmes caractéristiques



Les niveaux d'accessibilité, les protocoles de validation des blocs et les performances calculées en transaction par seconde peuvent grandement varier d'un réseau Blockchain à un autre.



4. Différents types de protocoles

3 types de protocoles permettent de valider les blocs ajoutés à la chaîne de blocs existante

Protocole de preuve de travail

La validation des blocs repose sur la puissance de calcul de machines de minage capables de résoudre une équation cryptographique. Très énergivore, il est utilisé par le réseau Bitcoin notamment.

Protocole de preuve d'enjeu

La validation des blocs repose sur les cryptomonnaies que les validateurs mettent sous séquestre pour valider les blocs. Si un validateur ne suit pas les règles du protocole, il risque de perdre tout ou partie des cryptomonnaies qu'il a mis sous séquestre. Sera notamment utilisé sur Ethereum 2.0.

Protocole de preuve d'enjeu déléguée

Les validateurs sont le plus souvent élus selon un système de notation de leur réputation afin d'assurer la sécurité des validations. Si un validateur ne suit pas les règles du protocole il ne pourra plus refaire partie des validateurs du réseau. Utilisé sur Tezos notamment.



7 transactions par seconde



20 transactions par seconde



40 transactions par seconde



1 500 transactions par seconde





Blockchain X Supply Chain

WAVESTONE



1. La **Blockchain** a trois types d'impacts sur la Supply Chain

Réduire les
risques

Remplacer l'incertitude par la **transparence** grâce à un **registre décentralisé** et fiable

Optimiser
les
écosystèmes

Rationaliser les **processus métiers** et **l'échange de valeur** dans l'ensemble de l'écosystème

Créer
davantage
de valeur

Exploiter de **nouveaux modèles économiques** et **supprimer les inefficacités**



2. Illustration de l'intérêt de la Blockchain avec 3 cas d'usage

Les solutions basées sur les technologies Blockchain pour le secteur de la Supply Chain se focalisent sur trois aspects

Réduire
les risques



Authentification de produits

Selon l'OCDE, près de 2,5% du commerce mondial annuel serait de la contrefaçon soit près de 465 millions de dollars de dommages pour les sociétés. Pour contrer ce fléau, plusieurs solutions utilisent la Blockchain. Le consortium Aura propose un moyen d'authentifier les produits de luxe grâce à un code d'identification unique ancré dans une transaction Blockchain.

Optimiser
les
écosystèmes



Gouvernance et transfert de responsabilité

La traçabilité de la technologie Blockchain permet de suivre la responsabilité de chacun des acteurs de la chaîne logistique. Grâce aux transactions ancrées sur la Blockchain et validées de manière décentralisée par les membres du réseau qui mettent en place un système de gouvernance adapté, les acteurs défaillants peuvent être clairement identifiés.

Créer
davantage
de valeur



Traçabilité du cycle de vie des produits

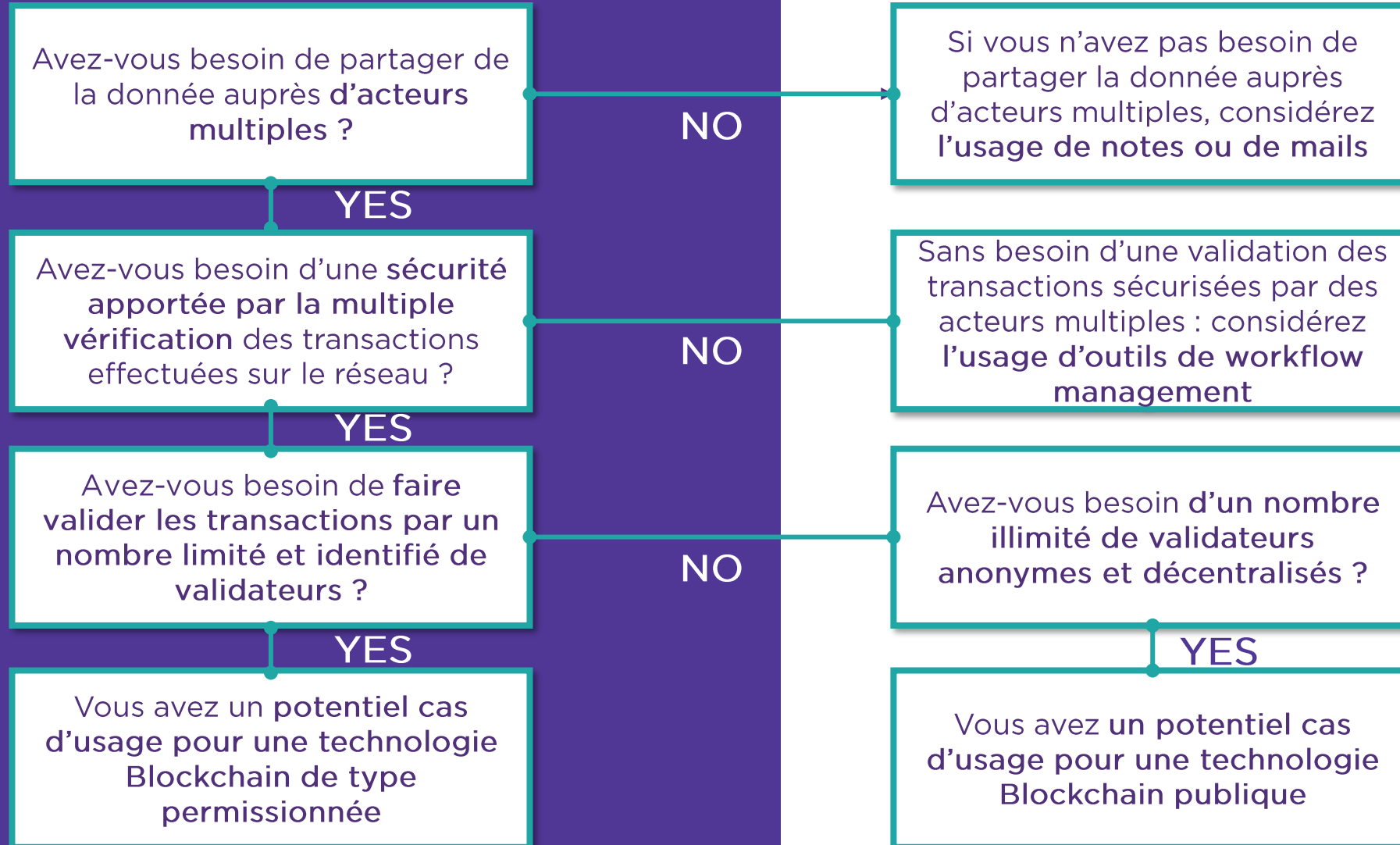
Les consommateurs sont de plus en plus nombreux à vouloir connaître l'origine et le parcours des produits qu'ils achètent. Cela est d'autant plus vrai lorsqu'il s'agit de produits alimentaires ou médicaux. Les géants de l'agroalimentaire Carrefour et Walmart ont déployé des solutions Blockchain pour proposer au consommateur une transparence complète sur les produits.



3. Comment définir un bon cas d'usage Blockchain ?

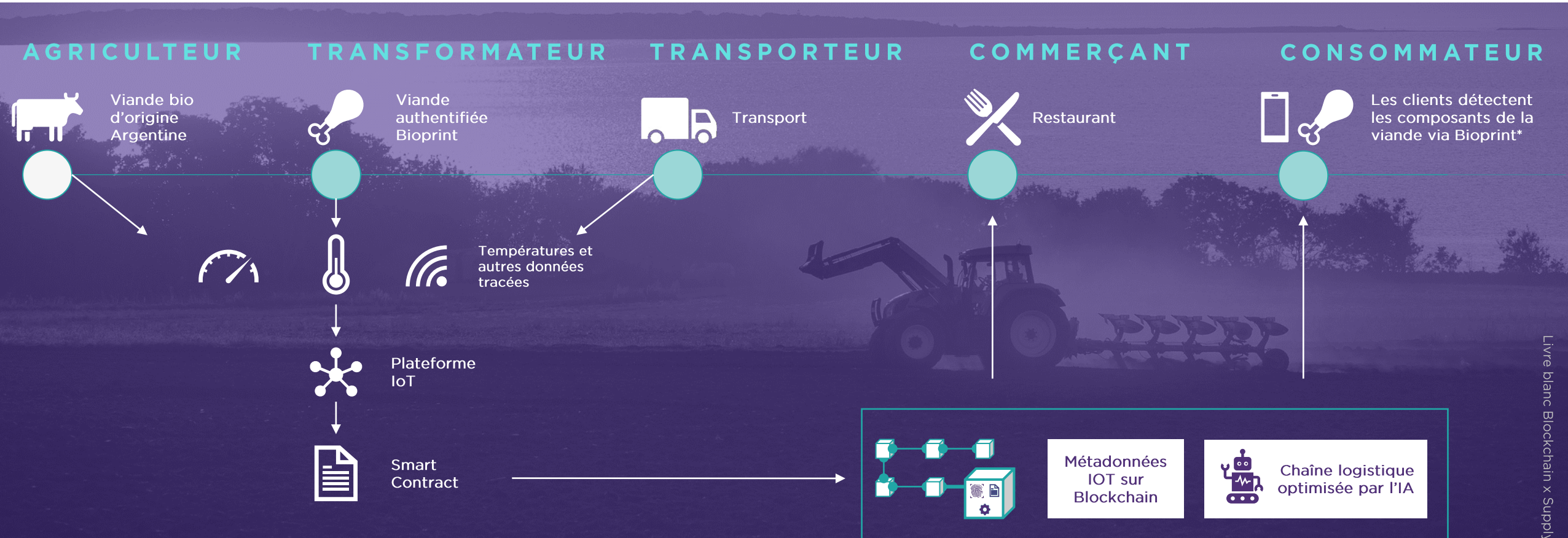
La technologie Blockchain présente un potentiel de croissance très important. Selon Gartner, elle pourrait générer plusieurs trilliards de dollars de valeur d'ici 10 ans.

Néanmoins, cette technologie n'est pas une solution à tout.



4. La technologie **Blockchain** doit s'interfacer avec d'autres technologies émergentes comme l'IOT et l'IA

Zoom sur un cas d'usage de traçabilité agroalimentaire






*Les clients détectent l'empreinte Bioprint intégrée à la viande par le producteur au moyen d'une caméra microbienne branchée à leur smartphone.

5. Zoom sur les smart contracts

La Blockchain sécurise l'application d'un contrat entre les parties prenantes



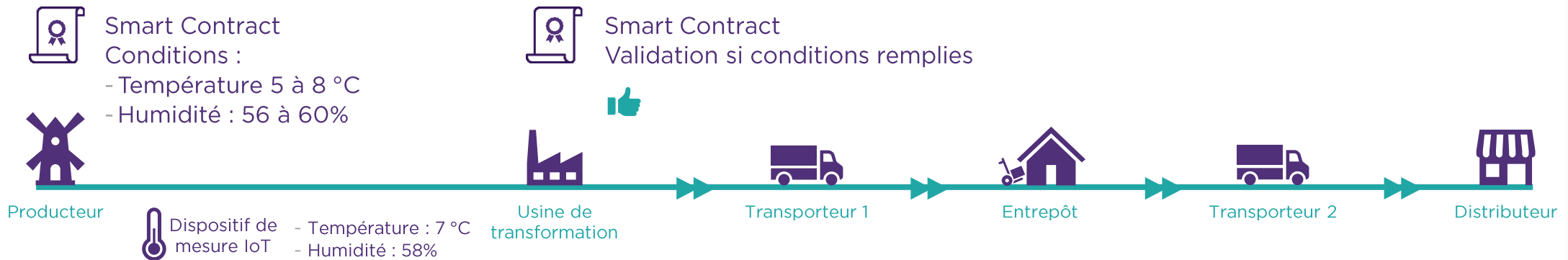
Qu'est-ce qu'un smart contract ?

-  1 Un contrat est inscrit en tant que code informatique dans une Blockchain.
-  2 Ce code est intégré dans la Blockchain par les mineurs. Il devient immuable.
-  3 Un élément déclencheur lance le contrat de manière automatique.
Ce déclencheur peut provenir d'un oracle.

Les avantages d'un smart contract

- Diversité d'usage**, les smart contracts permettent un tout nouveau niveau de diversité de services pour la Blockchain.
- Confiance**, les données sont cryptées sur la Blockchain, immuables et lisibles par l'ensemble des acteurs ayant accès au réseau Blockchain.
- Efficacité**, la transaction peut être automatisée ou partiellement automatisée.
- Précision**, l'utilisation du code permet d'éviter les erreurs humaines.

Cas d'usage d'un smart contract





Blockchain X Supply Chain : retours terrains

WAVESTONE



Client story 1

Traçabilité Blockchain des légumineuses Raynal & Roquelaure par Crystalchain

La connaissance de l'origine des produits est aujourd'hui une attente fondamentale des consommateurs. De plus, une consommation de produits issus de filières agricoles responsables et locales est une réponse aux enjeux de développement durable.

Dans ce contexte, la société Cofigeo a fait appel à l'expertise et à la plateforme de traçabilité Blockchain de Crystalchain afin de renforcer la transparence de ses productions vis-à-vis des consommateurs.

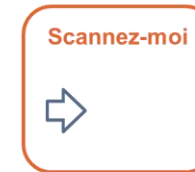
Deux types d'acteurs participent activement au projet : des coopératives d'agriculteurs et l'usine de production Raynal et Roquelaure, à Capdenac dans l'Aveyron. Lors de l'achat les consommateurs peuvent ainsi découvrir la provenance des légumineuses utilisées dans chaque recette en flashant, à l'aide de leur smartphone, le QR code présent sur

l'étiquette de la boîte contenant la recette. L'information est complétée par des vidéos présentant le terroir concerné : mise à l'honneur d'un agriculteur ambassadeur du terroir, présentant la variété de la légumineuse, le type de sol et ses spécificités.

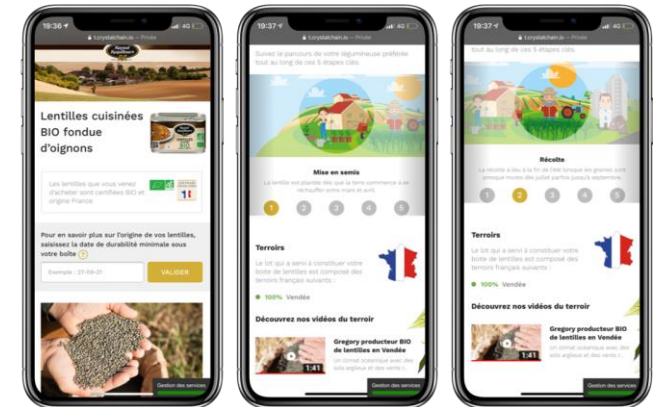
Ainsi, depuis avril 2020, Cofigeo propose à ses consommateurs des informations sur la provenance des lentilles et des haricots utilisés dans 6 recettes de la marque Raynal et Roquelaure ainsi que sur le lieu de fabrication des recettes (2 recettes biologiques et 4 recettes conventionnelles). Fort du succès de ce projet, la traçabilité Blockchain est étendue à 2 nouvelles recettes début 2021.

**Maxime Michelot, chef de projet
filière agro-alimentaire, Crystalchain**

« Le premier succès que nous avons rencontré c'est que... une gamme de quatre produits de plats cuisinés français et une gamme de deux produits de légumes cuisinés ont été référencées dans la quasi-intégralité de la distribution française. »
Vincent Miginiac, Directeur de l'offre Cofigeo



Entrer la DDM 10-02-23

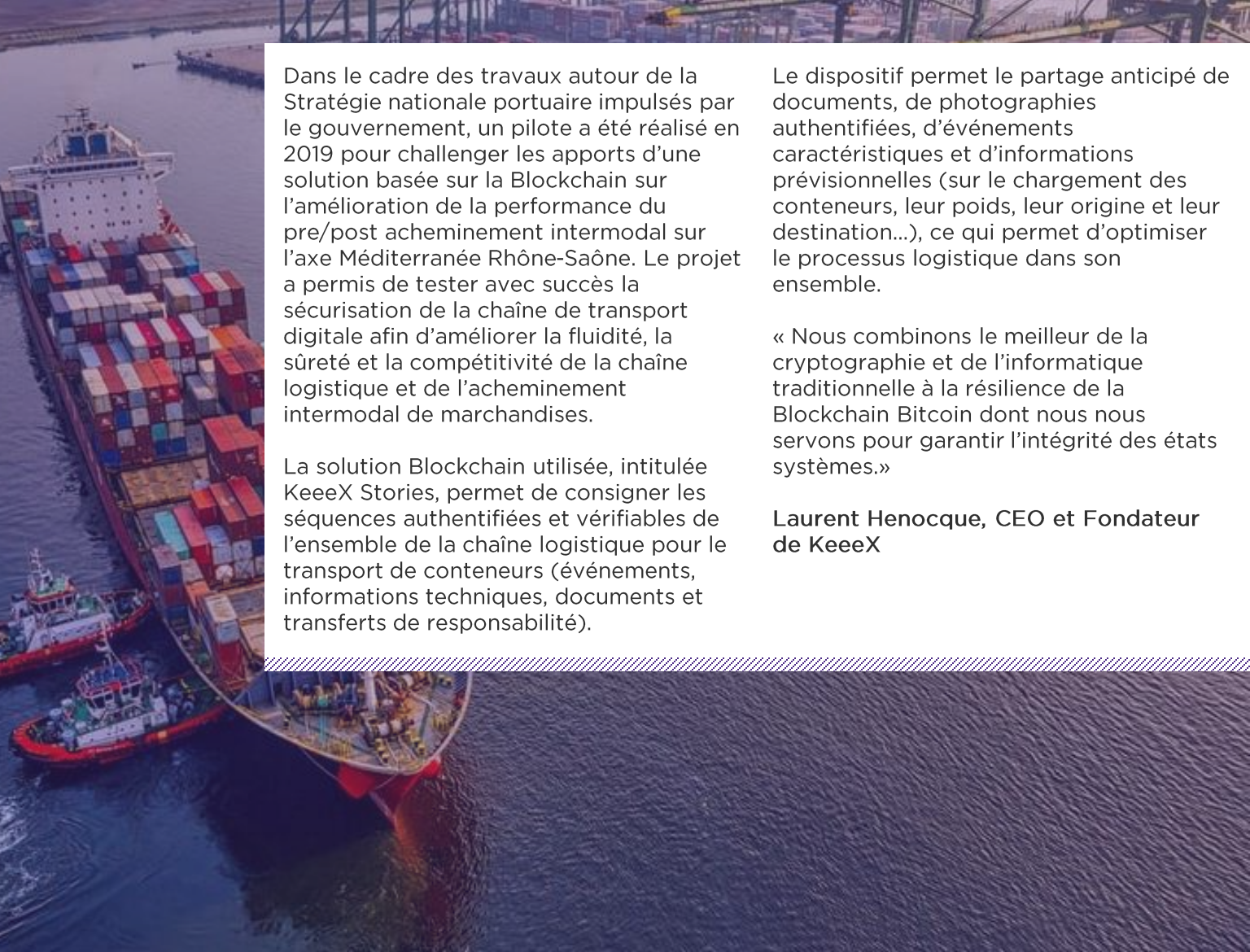


Impact du projet Blockchain

- Enregistrement Blockchain des informations de traçabilité, directement auprès de la coopérative
- Restitution via un QR Code unique :
 - ✓ Processus de fabrication
 - ✓ Preuve de l'origine des légumineuses
 - ✓ Informations sur les sols et ses spécificités
 - ✓ Vidéo témoignage des agriculteurs

Client story 2

Traçabilité Blockchain de la marchandise de mGI (ports de Marseille) par Keeex



Dans le cadre des travaux autour de la Stratégie nationale portuaire impulsés par le gouvernement, un pilote a été réalisé en 2019 pour challenger les apports d'une solution basée sur la Blockchain sur l'amélioration de la performance du pre/post acheminement intermodal sur l'axe Méditerranée Rhône-Saône. Le projet a permis de tester avec succès la sécurisation de la chaîne de transport digitale afin d'améliorer la fluidité, la sûreté et la compétitivité de la chaîne logistique et de l'acheminement intermodal de marchandises.

La solution Blockchain utilisée, intitulée Keeex Stories, permet de consigner les séquences authentifiées et vérifiables de l'ensemble de la chaîne logistique pour le transport de conteneurs (événements, informations techniques, documents et transferts de responsabilité).

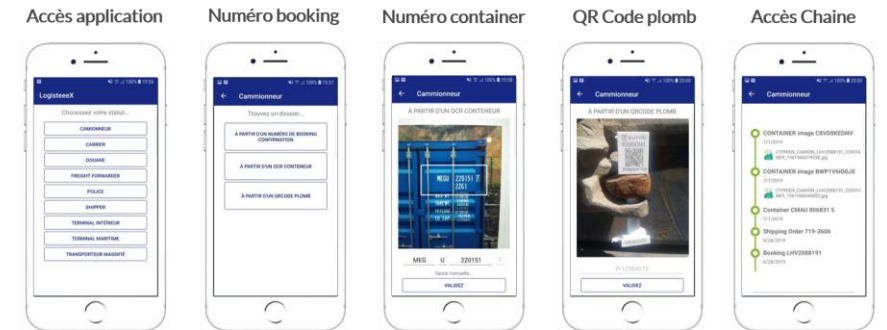
Le dispositif permet le partage anticipé de documents, de photographies authentifiées, d'événements caractéristiques et d'informations prévisionnelles (sur le chargement des conteneurs, leur poids, leur origine et leur destination...), ce qui permet d'optimiser le processus logistique dans son ensemble.

« Nous combinons le meilleur de la cryptographie et de l'informatique traditionnelle à la résilience de la Blockchain Bitcoin dont nous nous servons pour garantir l'intégrité des états systèmes.»

Laurent Henocque, CEO et Fondateur de Keeex

« Marseille Gyptis International a expérimenté les solutions Keeex. Elles ont permis de réduire et sécuriser la charge documentaire liée aux opérations de transport modal en amont du port. Ainsi à partir d'une numérisation complète, les processus sont synchronisés et visibles à 100% pour une réduction de coûts des deux tiers.»

Christophe Reynaud, Responsable Innovation chez MGI.



Impact du projet Blockchain

- Numérisation des processus de bout en bout entre acteurs clés de la Supply Chain (dispatcher, transitaire, chargeur, terminal ...)
- Réduction des documents échangés (mail / papier) de 40%
- Augmentation de 89% de la visibilité des acteurs sur les processus partagés grâce aux transactions réalisées sur le réseau blockchain

Client story 3

Amélioration des processus logistique de la SNCF par Ownest

ownest



SNCF Réseau maintient les appareils de voie grâce à une Supply Chain complexe qui regroupe des fournisseurs de pièces, les sites de réparation interne / externe et les clients.

Afin d'optimiser l'efficacité opérationnelle des flux internes / externes, il a été décidé d'améliorer le processus global de traçabilité des assets. Dans cette optique la Direction Data et Accélération Digital appartenant à la Direction Numérique de SNCF Réseau a fait appel à Ownest.

La solution a été implémentée sur le site de Moulin Neuf en quelques semaines avec un très fort niveau d'appropriation par les équipes.

La solution Ownest est utilisée pour tracer les centaines de composants d'un

appareil de voie de l'acheminement des pièces jusqu'à l'installation sur le terrain. La technologie Blockchain permet une sécurisation de l'information, une rapidité d'exécution et une traçabilité parfaite pour chacune des composantes.

Le projet a permis une amélioration notable de la traçabilité ainsi que la génération de KPI pour la production et le pilotage.

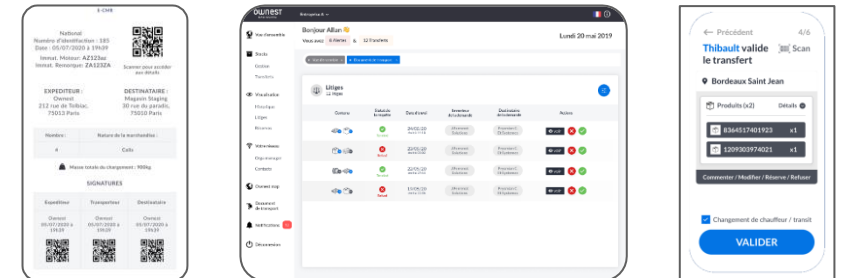
Une nouvelle expérimentation a été lancée avec la direction en charge du développement durable afin d'utiliser cette solution comme un outil d'optimisation du processus de réutilisation des assets.

Kamel BENTCHIKOU, Head of Next Technologies SNCF Réseau

La solution Ownest a été choisie par SNCF Réseau car elle permet une responsabilisation des acteurs terrain, des données de traçabilité certifiées en temps réel, une mise en place très rapide et une facilité de prise en main.

La simplicité et la rapidité d'utilisation a été reconnue par les utilisateurs mais c'est surtout la transparence totale qu'apporte la solution sur l'ensemble du processus de production qui a été appréciée. Une mise en œuvre de la solution à tous les sites de production est envisagée pour une traçabilité complète des appareils de voie.

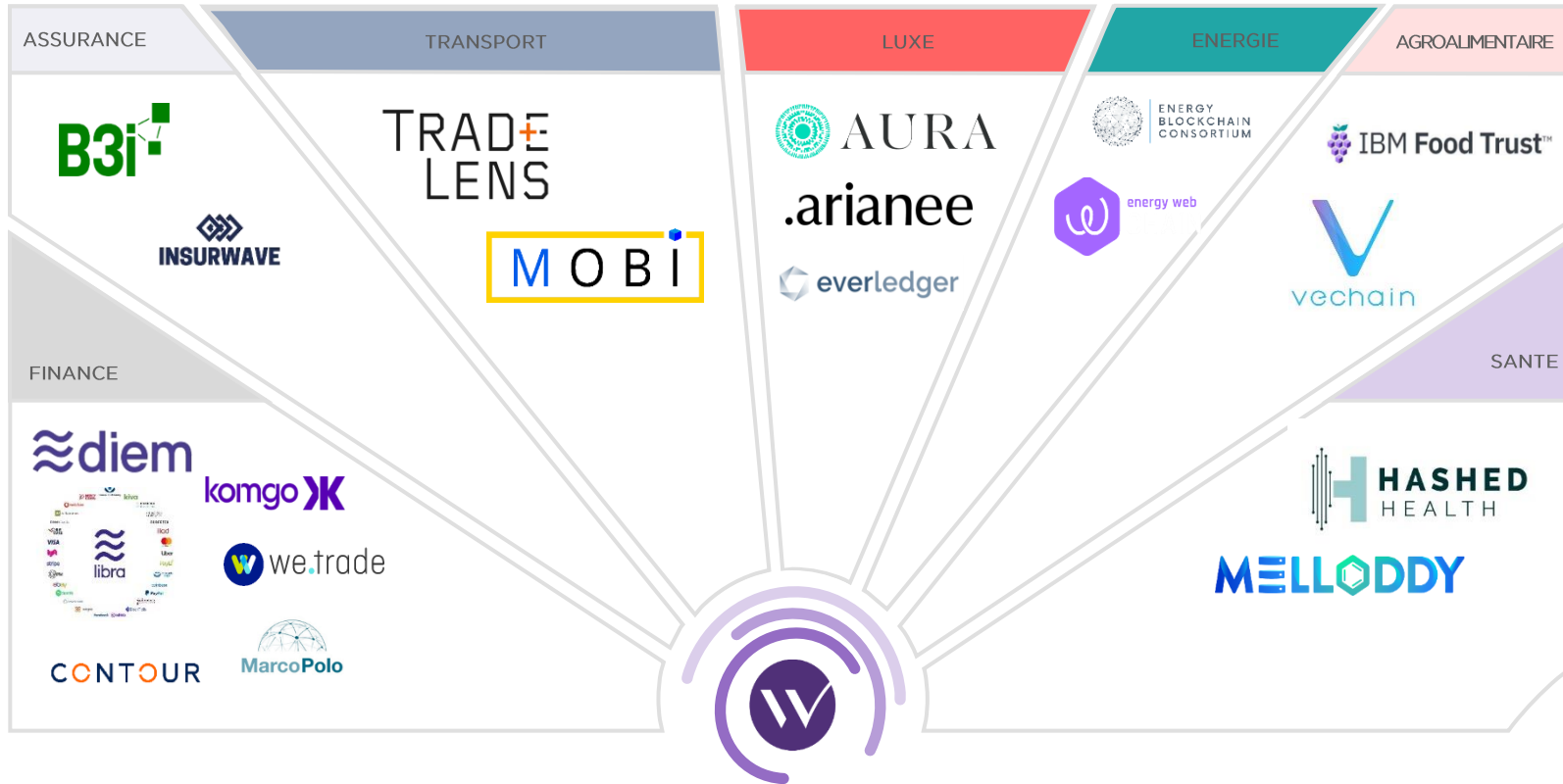
Clément Bergé-Lefranc, CEO et Co-Fondateur d'Ownest



Impact du projet Blockchain

- Réduction du taux de pièces non conformes
- Visualisation en temps réel des stocks
- Réduction du nombre de conflits sur le terrain
- Diminution par deux des pertes sur le réseau
- Zéro perte sans responsable identifié

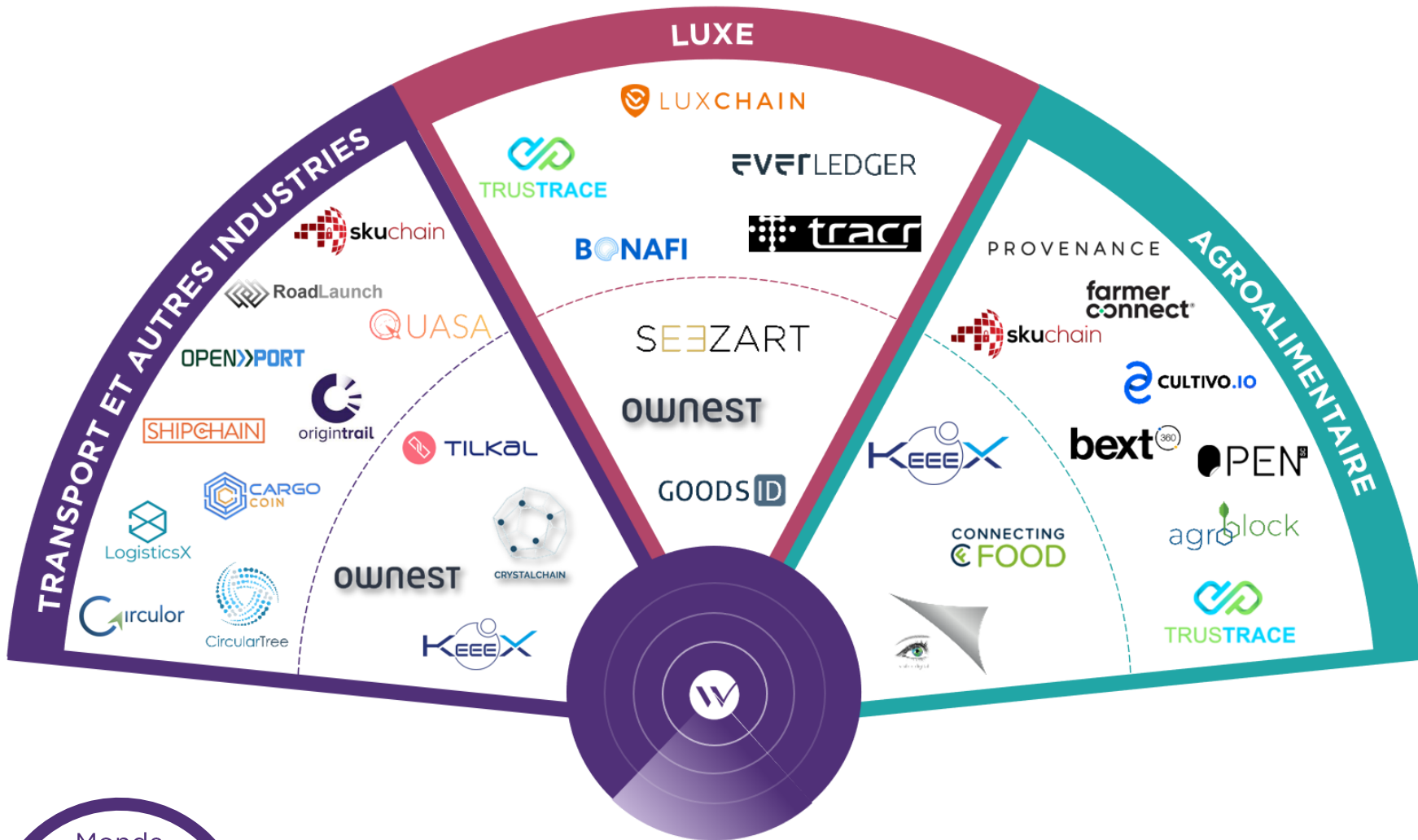
De nombreuses initiatives Blockchain se réalisent dans une logique de consortiums



Ce radar présente les principaux consortiums qui ont développé des plateformes Blockchain pour répondre à des problématiques sectorielles spécifiques. On observe que les consortiums se sont regroupés principalement entre acteurs d'un même secteur.

La Blockchain permet ainsi de « réinventer la confiance » au sein d'acteurs regroupés en consortiums dans les domaines de la finance, de l'assurance, du transport, du luxe, de l'énergie, de la santé ou encore de l'agroalimentaire.

Radar des startups Blockchain dans le domaine de la Supply Chain



Monde
France

Radar **Blockchain**
pour la Supply Chain
par **WAVESTONE**

Ce radar regroupe des startups françaises et internationales, de moins de 8 ans et moins de 35 personnes, qui utilisent ou développent une solution Blockchain pour répondre aux enjeux de la Supply Chain.

Les startups sont réparties dans deux industries spécifiques : l'agroalimentaire et le luxe (au sens large des produits de valeur). La troisième catégorie regroupe les secteurs du transport et autres industries.

Auteurs



MARC DAUGA

Partner

Supply Chain

marc.dauga@wavestone.com



KAREN JOUVE

Account Developer

Experte Blockchain

karen.jouve@wavestone.com



GUILLAUME MORET-BAILLY

Consultant

Expert Blockchain

guillaume.moret-bailly@wavestone.com

Cette publication a été réalisée avec les contributions de France Supply Chain et de l'équipe Wavestone

Remerciements particuliers à tous les participants et contributeurs :

Ivan BATURONE (Michelin), Jérôme BOUR (DDS Logistics), Yann DE FERAUDY (France Supply Chain), Valérie MACREZ (France Supply Chain), François MARTIN-FESTA (Schneider Electric), Aimé-Frédéric ROSENZWEIG (Renault), Stéphanie ROTT (LVMH), Sami SAADA (Orange), Anne-Brigitte SPITZBARTH (Gefco), Olivier WEIS (Volvo Group), Willian ZANOTTI (Diligence), Brice Hamon-Pourquery-de-Boisserin (Wavestone), Fanny Legay (Wavestone) et Chloé Binder-Gruber (Wavestone).

Wavestone et France Supply Chain

Wavestone

Dans un monde où savoir se transformer est la clé du succès, Wavestone s'est donné pour mission d'éclairer et guider les grandes entreprises et organisations dans leurs transformations les plus critiques avec l'ambition de les rendre positives pour toutes les parties prenantes. C'est ce que nous appelons « The Positive Way ».

Wavestone rassemble plus de 3 000 collaborateurs dans 8 pays. Il figure parmi les leaders indépendants du conseil en Europe.

Wavestone est coté sur Euronext à Paris.

France Supply Chain, by Aslog

Dans un monde de plus en plus complexe, faire de la Supply Chain un levier pour un monde plus durable est un enjeu essentiel pour toutes les entreprises. C'est pourquoi France Supply Chain apporte des solutions pertinentes à tous les acteurs de la Supply Chain, grâce à son réseau de 450 entreprises affiliées et une démarche reposant sur l'intelligence collective.

WAVESTONE

