

# Kalima

Blockchain & IoT  
**Collect.Protect.Monetize**

WHITE PAPER

# Kalima Vision

D'ici 2025, 80 % du traitement et de l'analyse des données auront lieu dans des objets connectés intelligents, tels que des voitures, des appareils ménagers, des robots de fabrication et dans des installations informatiques proches de l'utilisateur.

Ville intelligente, chaîne d'approvisionnement, industrie de la santé, industrie automobile... tous ces secteurs utilisent des réseaux d'appareils connectés pour collecter, gérer et analyser des données, c'est l'IoT.

Kalima a été construit pour sécuriser et gérer ces données.

Le protocole Kalima assure l'intégrité de la transmission, l'immutabilité du stockage et la possibilité de monétiser les données.

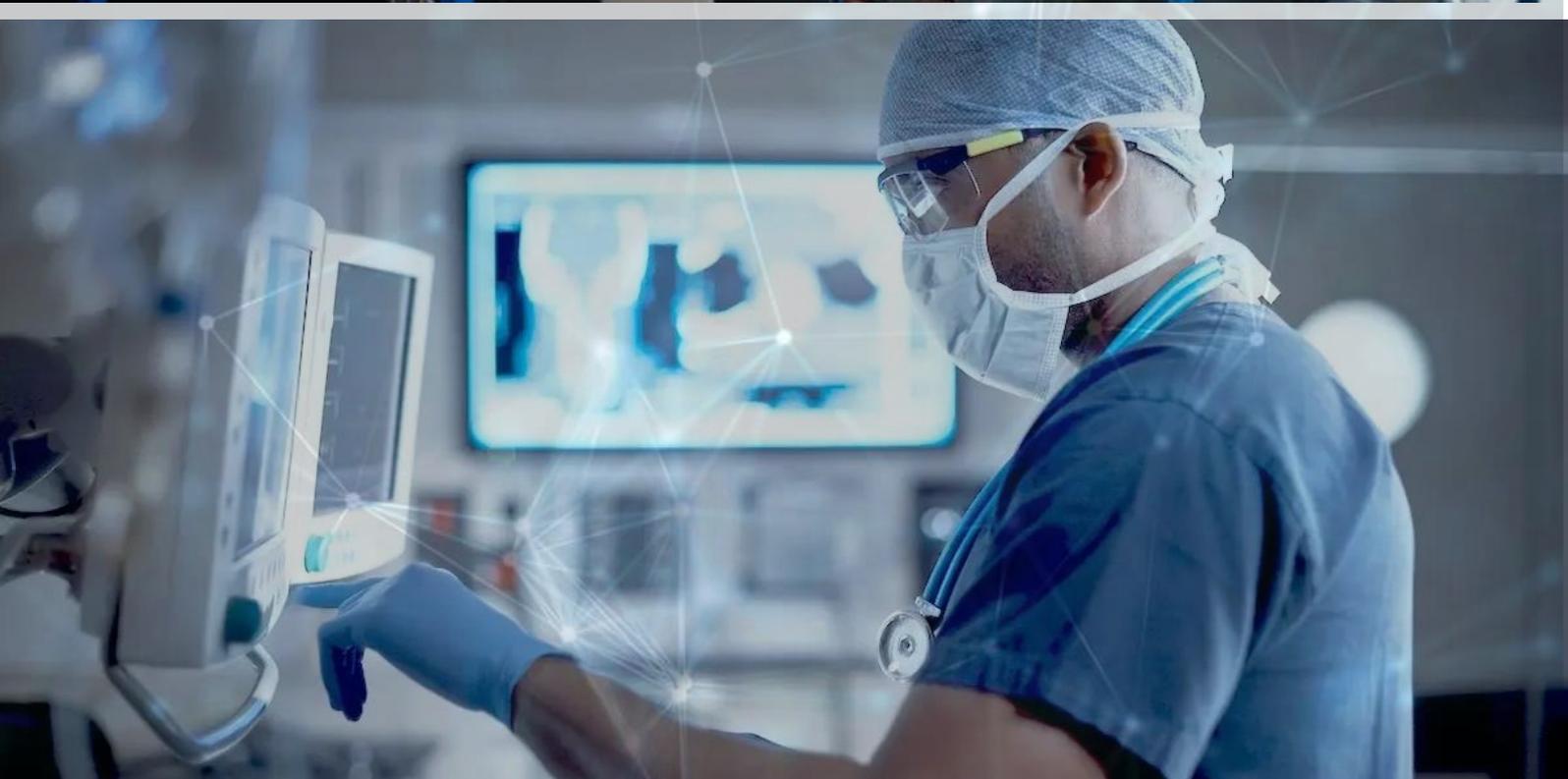
Plus généralement, le protocole Kalima est une nouvelle façon d'interconnecter les objets, les personnes et les services en toute confiance et d'offrir de nouvelles possibilités de monétisation des données.

La demande de blockchain pour les applications industrielles DApps va augmenter dans les années à venir. Le protocole Kalima est particulièrement bien conçue pour le développement et le déploiement de ces applications incluant du edge computing facilité par des smart contrats côté client.

De grandes entreprises utilisent déjà Kalima depuis plusieurs années.

**André Charles Legendre**

PDG de Kalima



**Kalima**  
Blockchain & IoT  
Collect. Protect. Monetize

# Sommaire

Kalima Blockchain	p. 5 - 9
Use Cases & DApps	p. 10 - 18
Tokenomics	p. 19 - 28
RoadMap & Team	p. 29 - 30
Partenaires	p. 31



# Kalima Blockchain

Chaque jour, des millions de données sont collectées et transmises par l'IoT, l'Internet des Objets, dans les grandes industries. Smart city, supply chain, industrie de la santé, industrie automobile... tous ces secteurs utilisent des réseaux d'objets connectés pour collecter, gérer et analyser leurs données, c'est l'IoT.

Kalima a été conçu pour sécuriser, faciliter et accélérer la collecte de données, transmission et stockage des industries utilisant des systèmes IoT.

Kalima Blockchain assure l'intégrité de la transmission des données et l'immutabilité du stockage des données et la possibilité de monétiser les données collectées.

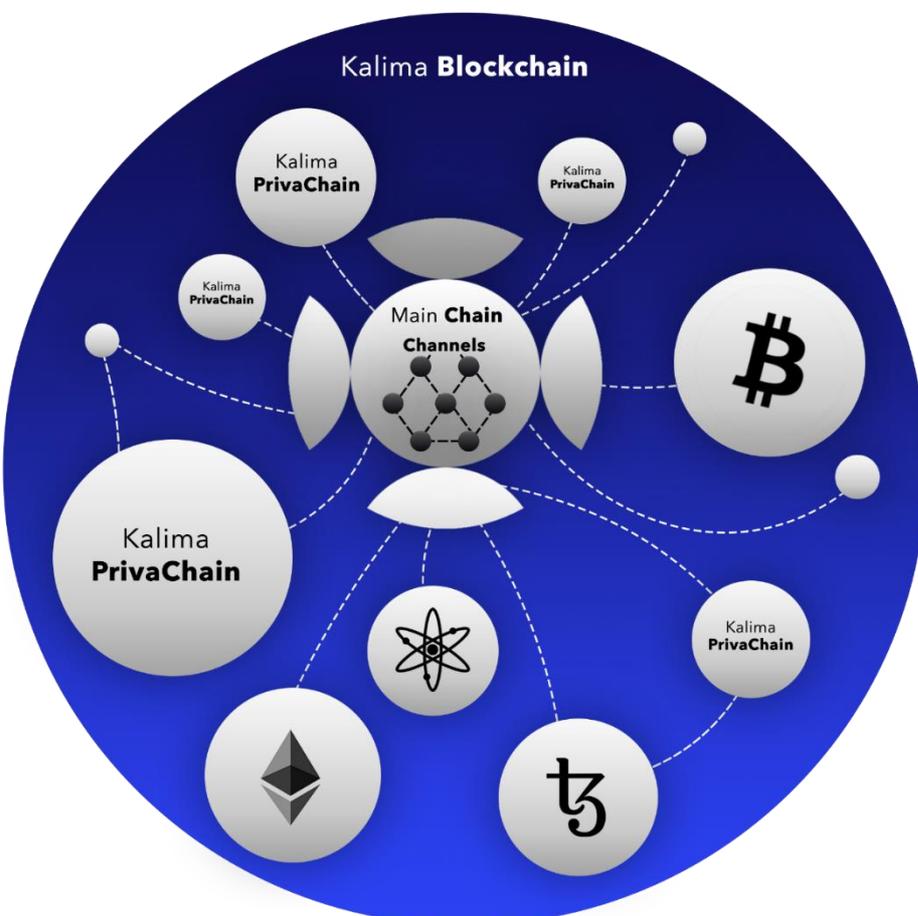
# KALIMA : UN RESEAU DE BLOCKCHAIN

La **Blockchain Kalima** est composée d'une **blockchain principale**, la **MainChain Kalima** et d'un réseau décentralisé de **blockchains parallèles permissionnées indépendantes** appelées **Kalima Privachain**. Il s'agit d'une troisième génération de blockchain, comme Cosmos et Polkadot, qui propose un réseau de blockchains comme nouveau paradigme pour résoudre l'objectif de décentralisation et atteindre la scalabilité.

La **MainChain Kalima**, est un réseau de "**Channels**", les **Channels** sont des blockchains publiques qui forment ensemble **la MainChain Kalima**. Les tokens KLX sont stockés dans **la MainChain Kalima**.

Les blockchains permissionnées, les **Privachains Kalima** sont indépendantes avec **leur propre gouvernance**. Une **Privachain peut être interconnectée, ou non**, avec une autre Privachain Kalima ou avec Tezos et dans un futur proche avec les réseaux Lightning Bitcoin, les hubs Polygon Ethereum et Cosmos.

Le réseau de blockchains est pour nous le moyen d'aider les développeurs et les entreprises à adopter la technologie blockchain à un niveau industriel. Les blockchains sur **l'écosystème Kalima** sont des **blockchains permissionnées** ou seuls des nœuds prédéterminés peuvent voir le grand livre et participer au consensus.



**Cette approche multichain** vise à résoudre les problèmes de vitesse des transactions et à mettre les contrats intelligents à la portée des blockchains.

Cela ouvre un tout nouveau monde de possibilités pour combiner blockchain et IoT.

# SOLUTION DE GOUVERNANCE DES DONNÉES D'ENTREPRISE

Conçue pour les entreprises et l'IoT

Kalima a été construit pour noter, faciliter et accélérer la collecte, la transmission, le stockage et la monétisation des données des industries utilisant des systèmes IoT.

**Grâce à la possibilité de construire sa propre blockchain privée, une Privachain peut « noter » de manière indépendante ses données de leur collecte à leur transmission quelque soit l'industrie utilisant l'IoT.**

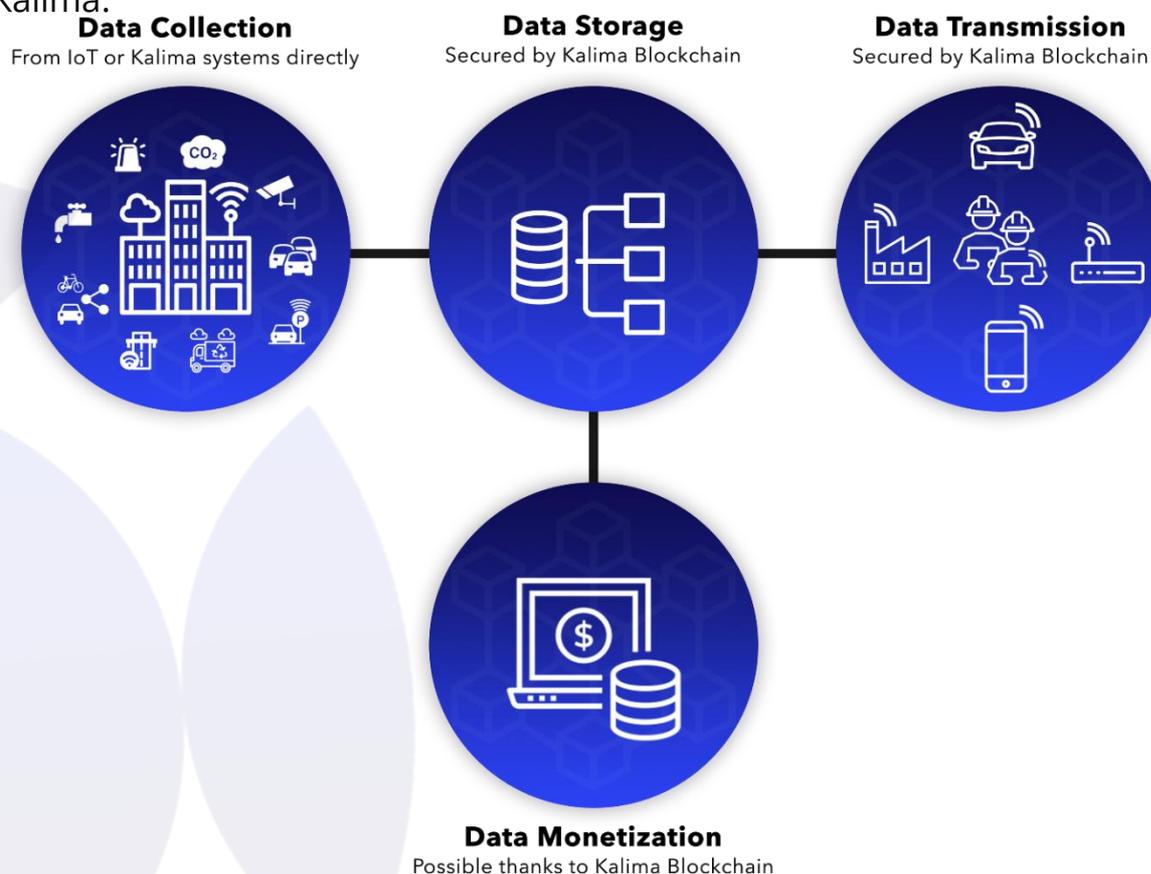
Exemple de cas d'utilisation classique de la Blockchain Kalima :

## 1. Une alarme retentit dans un site nucléaire qui possède sa propre Kalima Privachain.

- > L'information est immédiatement collectée et sécurisée sur la blockchain.
- > L'information est rapidement transmise à un ordinateur, ou un travailleur, connecté à cette alarme pour permettre une intervention très rapide grâce à la faible latence de Kalima.
- > Toutes les données importantes et confidentielles sont sécurisées de bout en bout par Kalima.

## 2. Une entreprise de construction intelligente veut monétiser ses données grâce à Kalima.

- > Le bâtiment est équipé de passerelles pour collecter des données sur l'environnement.
- > Ces passerelles connectées transmettent les données à la blockchain et les stockent.
- > De là, l'entreprise peut monétiser ses données en utilisant la MainChain Kalima et le jeton Kalima.



# KALIMA EST ACTUELLEMENT LA BLOCKCHAIN IOT LA PLUS PUISSANTE



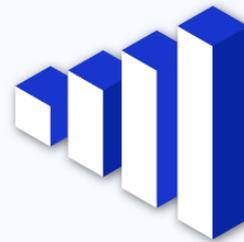
## Mature & Scalable

La blockchain Kalima est déjà utilisée et approuvée par de nombreuses industries depuis quelques années.



## Client Side Smart Contract

Garantit plus d'évolutivité, de sécurité et de liberté aux chains.



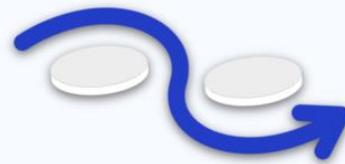
## Rapide & Sécurisée

Optimisée pour réduire les délais.  
Latence inférieure à 1s.  
1000 tx / seconde / blockchain.



## Low Energy

Les Memcached, heartbeat, tx/block unique... sont développés pour réduire la consommation d'énergie.



## PrivaChains

L'écosystème de Kalima est composé de chains publiques et chains privées indépendantes, les PrivaChains.

# LE PROTOCOLE KALIMA

Un écosystème de blockchains permissionnées décentralisées

La Blockchain Kalima a été **conçue dès l'origine pour répondre aux exigences des données modernes**, notamment celles de l'Internet des objets.

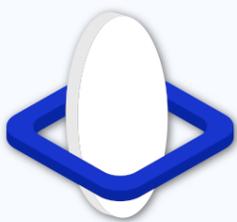
Kalima fournit **des smart contrats côté client** à tous ces réseaux et peut exécuter des modèles d'IA dans les smart contrats. Nous pensons que l'avenir des applications blockchain repose sur une approche multichain.

La Blockchain Kalima fournit des données en temps réel pour **un faible impact environnemental** avec un **coût de transaction très bas** et **une faible latence**.

Avec une très faible empreinte mémoire et CPU, **les nœuds clients de Kalima peuvent être embarqués dans des petits objets connectés**. Kalima agit comme une blockchain de deuxième niveau pour Tezos et dans un avenir proche Lightning network et va implémenter le protocole de communication inter-blockchain (IBC)

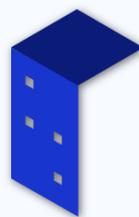
La Blockchain Kalima fournit des data lakes qui exposent les données autorisées d'une ou plusieurs blockchains pour exécuter différents types d'analyses, de tableaux de bord, de visualisations, de statistiques, de traitement de données volumineuses ou d'apprentissage automatique pour avoir une vision claire de vos données.

**Les nodes clients Kalima peuvent être exécutés dans des mobiles et dans des gateways IoT à petit facteur de forme.**



## Intégrable

Kalima peut être intégrée dans de petits appareils IoT pour une communication blockchain complète.



## Open SDK

Permet aux développeurs de créer des DApps dans des langages simples : Java, C#, Javascript, Python...



## Multichain

Kalima Blockchain est interconnectée avec des blockchains majeures : Tezos, Ethereum, Bitcoin, Cosmos.

### Construisez un réseau IoT décentralisé avec les gateways embarquant la Blockchain Kalima

La Blockchain Kalima est installée dans des gateways IoT incluant les gateways LoRaWAN dans le monde fournissant des données réelles et qualifiées à l'écosystème Kalima.

**Rejoignez Kalima et prenez part à ce nouveau réseau IoT décentralisé pour proposer et monétiser vos données industrielles dans le monde.**



# Use Cases & DApps

Les fonds levés par l'ICO vont permettre de recruter et aider des développeurs, créateurs et entreprises du monde entier à créer leur propre DApps et de les déployer dans Privachains Kalima de façon indépendante contribuant ainsi à la croissance de l'écosystème Kalima dans le monde.

Pour lancer et dynamiser cet écosystème, Kalima dispose aujourd'hui de trois sociétés sœurs en charge de créer des DApps sectorielles :

**Kalima Inc** aux Etats Unis qui développera des DApps dans le secteur de l'énergie, de l'automobile, de l'industrie 4.0 et du Food&Beverage.

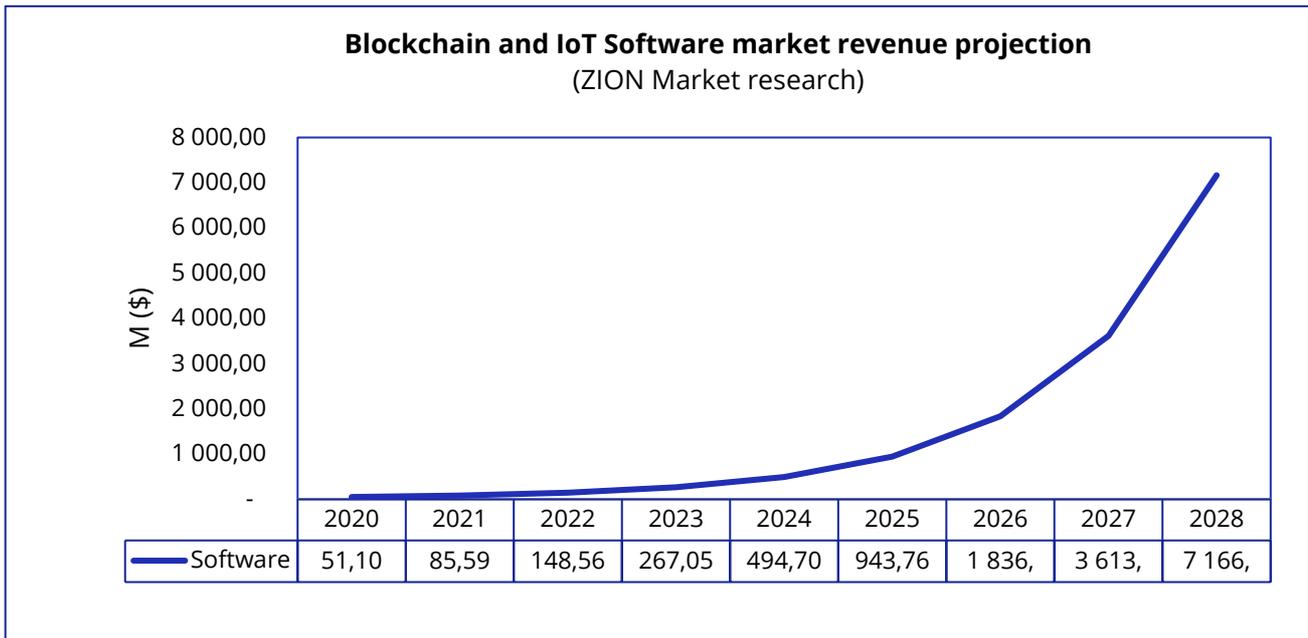
**Kalima Middle East** qui s'occupera de développer des DApps dans l'industrie nucléaire et pétrolière.

**Kalima Systems** en Europe qui développera des DApps pour la nouvelle économie, le secteur du Luxe et les smart City.

# PROJECTION DU MARCHÉ DE L'IOT

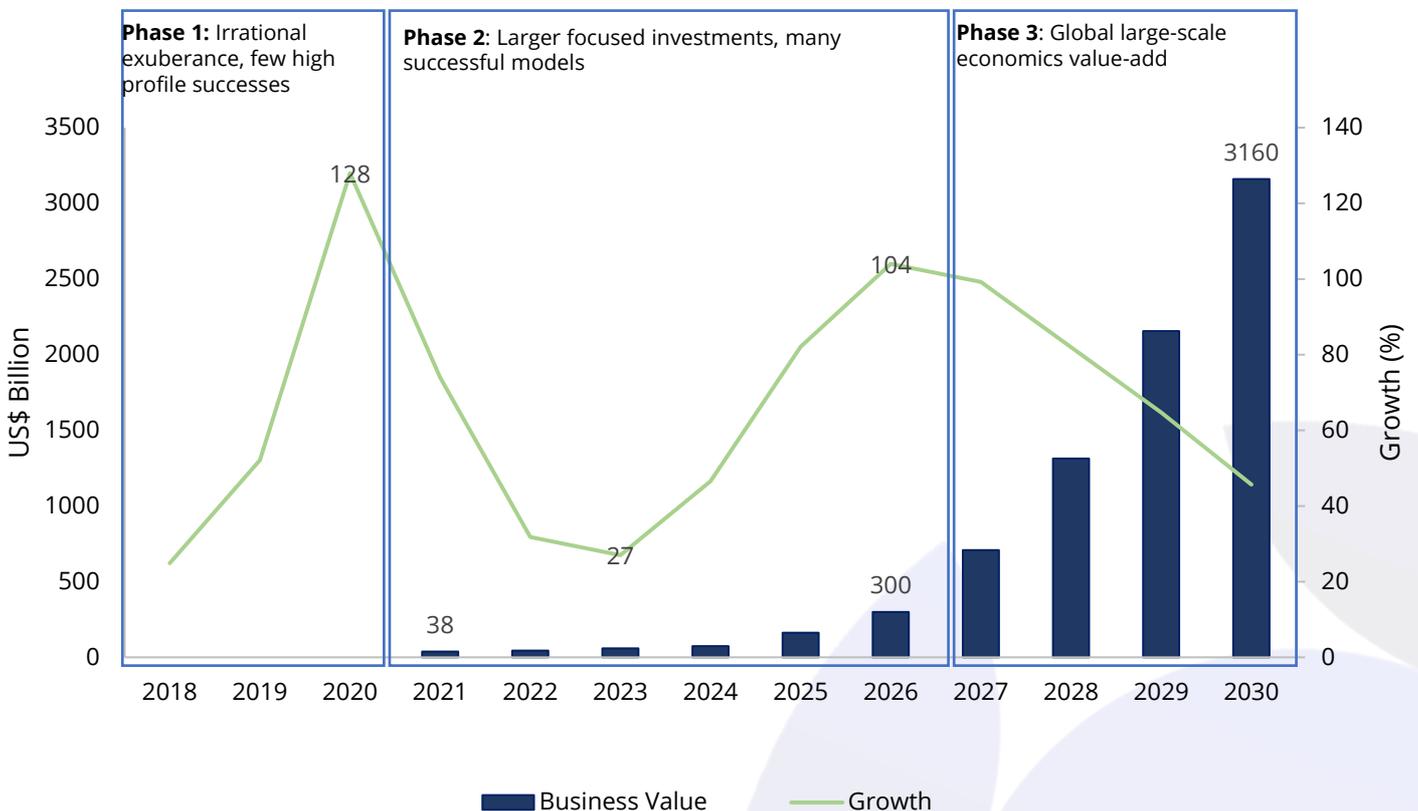
« En termes de revenus, la demande mondiale pour le marché blockchain IoT s'élevait à 62,39 millions de dollars US en 2019 devrait atteindre 14 165,87 millions de dollars US en 2028 à un TCAC de 86,5 % entre 2020 et 2028. »

Zion Market Research



## Blockchain for enterprise, 2018-2030

(Gartner)



# KALIMA, UNE TECHNOLOGIE MATURE

Utilisée quotidiennement par de nombreuses industries.

Kalima est **plus sûre, plus rapide, moins coûteuse** que les outils traditionnels de gestion des données industrielles. Kalima développe ses propres DApps dédiées à l'industrie et dispose d'une **API de développement très efficace** qui permet à tous les développeurs indépendants de développer des DApps et des Privachain Kalima.

De grandes industries utilisent déjà Kalima :

- **Enedis** 1er distributeur d'électricité en France.
- **ArcelorMittal** Le leader mondial de l'acier et des mines utilisent les objets connectés LoRaWAN Kalima
- **Tenneco** Un des leaders mondiaux de produits automobiles.
- **Spie** Leader européen spécialisé dans le génie électrique, mécanique et climatique, les réseaux d'énergie et de communication.

Les objets interconnectés et les réseaux sont utilisés dans les industries les plus importantes du monde. Le marché potentiel de Kalima est donc très important et il croît chaque jour.

- **Industrie chaines d'approvisionnement** Automobile, aéronautique...
- **Industrie de la santé** Hôpital, médecine spécialisée.
- **Industrie de l'énergie** Nucléaire, gaz, pétrole, électricité ...
- **Industrie financière** Système de paiement, applications de paiement.
- **Infrastructures connectées** Ville intelligente, bâtiments intelligents.
- **Systeme d'identification** Systèmes de reconnaissance, applications d'identification.

Kalima sera utilisé par toutes ces industries dans quelques années.



ArcelorMittal



ENEDIS



# LES DAPPS PEUVENT TIRER PARTI DES SMART CONTRACTS CÔTÉ CLIENT DE KALIMA

Les fonctionnalités de Kalima permettent aux développeurs de développer des DApps dédiées aux industries IoT pour **une multitude de cas d'usage** basés sur **l'intégrité de la transmission des données** et **l'immutabilité du stockage des données**.

Kalima permet aux entreprises et aux développeurs de créer des applications en créant des ponts entre le monde physique et le monde numérique et la possibilité **de monétiser les données collectées**.

## Passeport numérique

Un passeport numérique de votre équipement, c'est d'abord un certificat d'authenticité ou NFT, complété par une preuve d'intégrité et un stockage sécurisé de toutes les données historiques de votre équipement. Les applications existent dans l'industrie, la santé, la pharmacie, le luxe, le bâtiment, la ville, Aggrotech, l'alimentation et les boissons.

## Jumeau numérique

Un jumeau numérique de votre équipement, vous donne une image en temps réel de votre équipement. Les applications existent dans l'industrie, la chaîne d'approvisionnement, la santé, les infrastructures, les assurances, le bâtiment, la ville, Aggrotech, l'économie intelligente.

## Paiement à l'utilisation, jeton de service public

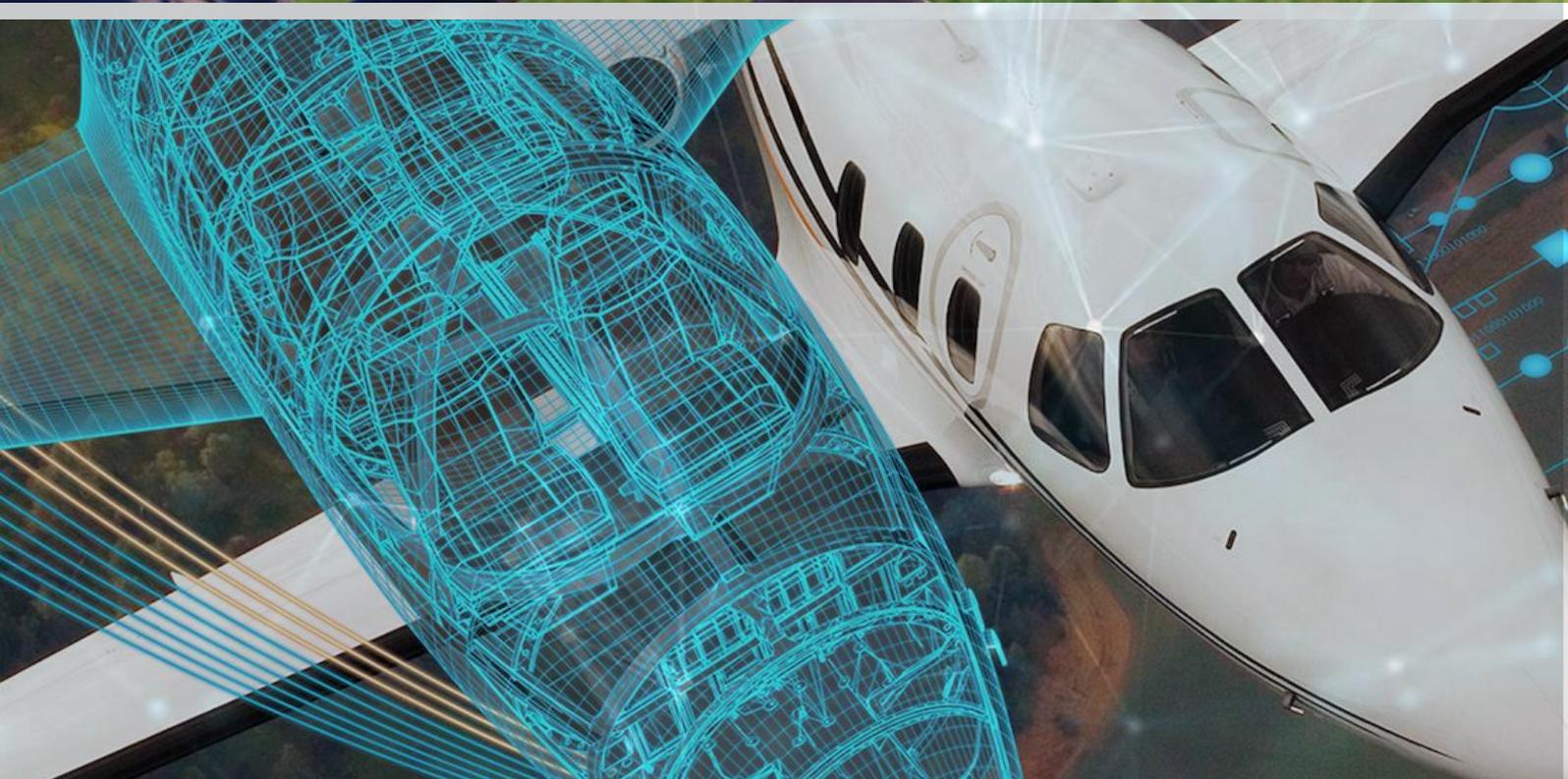
Les fabricants et les utilisateurs de machines reçoivent des informations transparentes via Kalima pour permettre le paiement à l'usage. La mesure de l'utilisation est traduite en quantité de jeton d'utilité.

## Tokenisation d'actifs

Une plateforme de tokenisation d'actifs mettant en relation vendeurs et acheteurs. Elle permet un traitement automatisé grâce à l'utilisation de Smart Contrats. La tokenisation des actifs ouvre un grand nombre de nouveaux modèles économiques. Application dans les domaines des arts, du cinéma, du luxe, des métavers, des infrastructures, de l'immobilier, de la nouvelle mobilité, de la smart économie.

## Token de paiement

"La tokenisation des paiements" est désormais synonyme de facilité, de confiance et de sécurité, car elle constitue l'une des meilleures stratégies de protection des données pouvant être intégrée aux différents écosystèmes de paiement. Les avantages qu'elle apporte aux vendeurs et aux consommateurs lui ont permis de se répandre aussi rapidement avec des coûts de transaction faible.



**Kalima**  
Blockchain & IoT  
Collect.Protect.Monetize

# NOUVELLE POSSIBILITE DE MONETISER LES DONNEES

L'objectif de Kalima est de créer un nouveau standard pour les applications blockchain IoT. Plus généralement, Kalima est une nouvelle façon d'interconnecter les objets, les personnes et les services en toute confiance et d'apporter de nouvelles possibilités de monétisation des données.

Kalima permet aux entreprises et aux développeurs de créer la prochaine génération d'applications blockchain durables en créant des ponts entre le monde physique et le monde numérique. Les nœuds clients de Kalima peuvent fonctionner sur des appareils mobiles (Android et iOS) et sur des passerelles IoT à petit facteur de forme.

Kalima fournit des données en temps réel pour un impact environnemental très faible et avec un coût de transaction très bas.

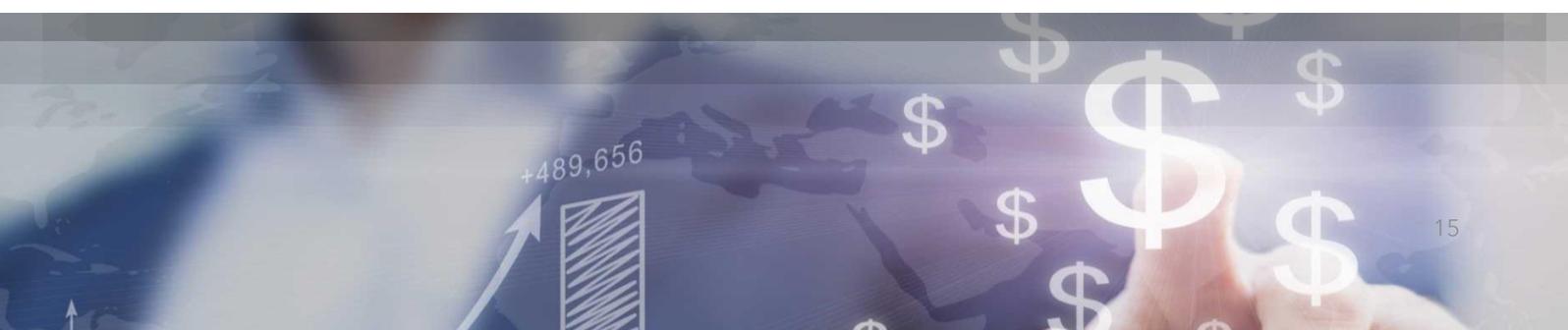
## TOKENIZATION : UNE OPPORTUNITE POUR LES ENTREPRISES

Nous voulons aider les développeurs à créer leur propre jeton conçu pour leur modèle économique en s'inspirant de leurs idées.

Kalima, permettra de déployer votre propre jeton personnalisé pour monétiser vos modèles économiques en convertissant des données physiques en un jeton liquide échangeable dans la communauté. Tous les smart contrats créés par la communauté de développeurs utiliseront la forme de jeton standard technique de l'écosystème Kalima, connue sous le nom de "KL20". Cette norme définit une liste commune de règles pour tous les jetons Kalima, comme le nom, la fourniture de symboles et la manière dont les transactions sont approuvées et comment elles peuvent être transférées.

## NFTs SUR L'ÉCOSYSTÈME KALIMA

Kalima fournira des outils pour créer des NFT et construire des actifs numériques uniques qui représentent une preuve de propriété. Qu'il s'agisse d'objets d'art, de pièces de collection numériques ou de biens immobiliers, les NFT peuvent étendre les actifs physiques. Les NFTs sur l'écosystème Kalima seront faciles à créer en suivant une norme, le "KL50" et seront stockés en toute sécurité dans des coffres-forts de données décentralisés.



# CONSTRUIRE DES DAPPS SUR L'ÉCOSYSTÈME KALIMA

Vous donner les outils dont vous avez besoin pour créer vos applications sur l'écosystème Kalima.

## UTILISATION D'OPEN SDK LANGAGES STANDARDS

Le Kalima SDK est l'outil pour construire et tester les DApps sur l'écosystème Kalima. Kalima SDK utilise les langages standards Java, C#, C, Java Script, Python et est compatible avec Linux, Windows, Android, iOS et Mac OS.

## POSSIBILITES MULTICHAIN

La Blockchain Kalima offre des possibilités multichain avec les blockchains publiques Tezos et Bitcoin (via le Lightning Network) et prochainement avec Ethereum et Cosmos pour offrir une possibilité de blockchain mixte privée/publique.



## PLATEFORME DE TOKENISATION

La plateforme de tokenisation est notre outil pour déployer votre propre token sur votre Privachain Kalima. Cela aidera les entrepreneurs à développer de nouveaux modèles économiques et de nouvelles méthodes de financement en créant un jeton personnalisé dédié à leur propre projet.

## Déployez votre propre privachain Kalima

Déployez votre propre Privachain kalima rapidement et facilement pour un faible coût. Construisez un réseau multichain de nouvelle génération évolutif pour les applications commerciales et industrielles.

## Créer votre propre gouvernance pour votre réseau

Vous avez un contrôle total sur vos choix de gouvernance.

## Bridge vers d'autres blockchains

Vous pouvez vous connecter avec d'autres galaxies de blockchain et de blockchains publiques. Réunissez les réseaux et créez de la valeur grâce à l'interconnexion.

# KALIMA API: Application Programming Interface

Les API Kalima sont conçues pour être extrêmement simple d'utilisation, de sorte qu'un développeur relativement peu qualifié puisse écrire du code sur Kalima sans trop de problèmes.

Les API sont open source pour garantir l'ouverture du projet. Le code source du cœur de la technologie Kalima est accessible seulement aux "Membres du Consortium" pour le moment afin de se protéger contre les forks incontrôlées qui pourraient complexifier la gouvernance et créer des problèmes de sécurité. La gouvernance, "Kalima Blockchain Consortium", pourrait changer cela à l'avenir

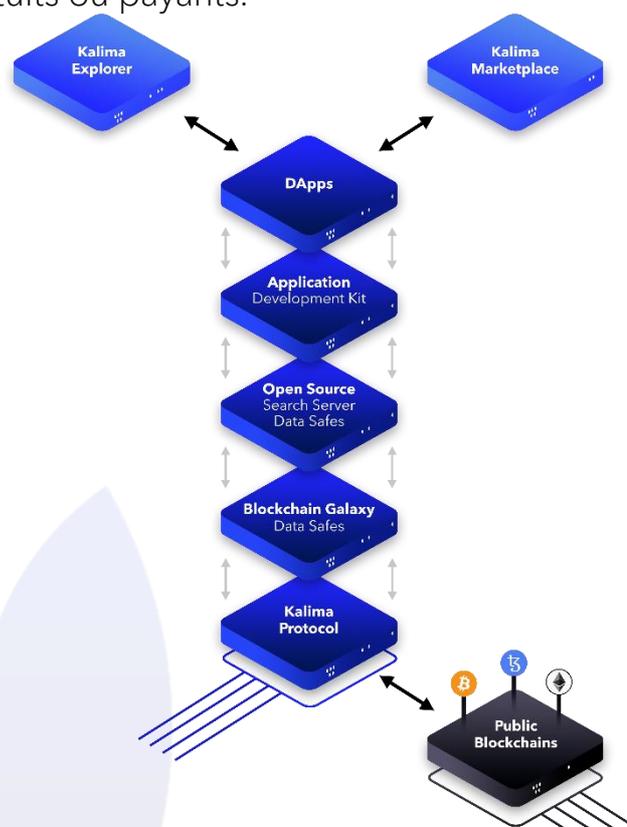
## DAPPS STORE ET PRINCIPES DE L'ECOSYSTEME

L'écosystème Kalima vise à permettre le développement de multiples DApps. Chaque développeur peut utiliser les API Kalima pour développer son application basée sur une Privachain Kalima interagissant ou non avec les réseaux Tezos, Lightning network, Polygon et Cosmos.

## KALIMA MARKETPLACE

Les DApps développées sur l'écosystème Kalima peuvent être publiées sur la place de marché Kalima pour les mettre à disposition de la communauté. Cette Marketplace sera utilisée pour parcourir les DApps créées par les développeurs de DApps Kalima.

Les créateurs de DApps peuvent créer leur propre modèle économique ; ils ont le choix d'offrir des services gratuits ou payants.



# DOMAINES DANS LESQUELS LES DAPPS PEUVENT TIRER PARTI DU PROTOCOLE KALIMA

Ainsi que du smart contract côté client

- Travailleur mobile
- Infrastructure connectée
- Passeport numérique de l'actif
- Chaîne d'approvisionnement
- Blockchain pour la nouvelle mobilité
- Blockchain pour l'industrie automobile
- Industrie 4.0
- Blockchain pour une plateforme immobilière
- Blockchain pour l'analyse du trafic urbain
- Tokenisation de l'actif
- Blockchain pour les villes intelligentes et le réseau électrique intelligent
- Blockchain pour une économie intelligente
- Solution de paiement à l'usage
- Gestion de l'identité
- Bâtiment et maison intelligents
- Chantier 3.0
- Blockchain IoT pour la santé
- Blockchain pour l'agro-alimentaire et l'industrie des boissons
- Blockchain des compagnies d'assurance
- Blockchain pour les produits de luxe

# Tokenomics

Pour alimenter cet écosystème, nous avons conçu le jeton Kalima KLX. Ce token est la monnaie native de l'écosystème Kalima et peut être considéré comme le carburant cryptographique de l'écosystème. C'est la clé pour les développeurs, les entreprises et les investisseurs pour construire et participer au développement de projets et au financement de DApps sur l'écosystème.

Le jeton KLX sera utilisé sur la Marketplace Kalima Store pour utiliser des DApps et acheter des services développés par la communauté.

Les utilisateurs pourront transférer leurs KLX avec les applications de paiement mobile de Kalima et les échanger avec des Tez, BTC et ETH.

Les détenteurs de KLX auront une participation active dans la communauté en pouvant participer au développement de projets, acheter des services et voter pour le financement de projets.

# JETON, ATTRIBUTION ET ACQUISITION

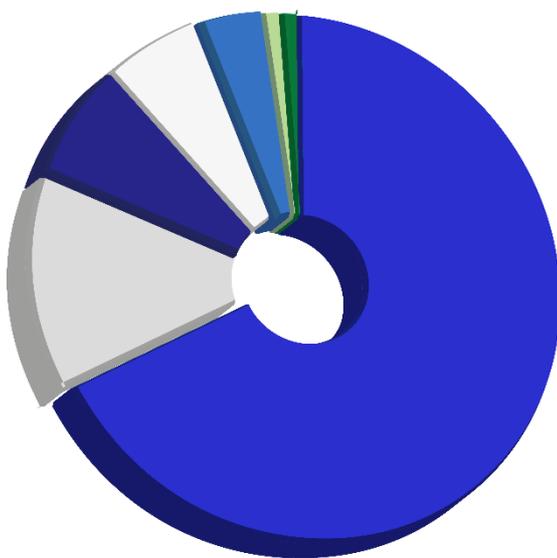
**Le jeton de Kalima, nommée KLX (ERC20)** est la colonne vertébrale du réseau. Le KLX est la monnaie de l'écosystème Kalima pour la rémunération des validateurs, monétiser les Dapps créées sur le réseau Kalima et payer les frais de transaction. Le KLX sera d'abord un jeton ERC20 pendant l'ICO puis il deviendra un token natif lorsqu'il sera bridgé vers la MainChain de Kalima basée sur le KL20.

## Lancement du KLX

Le nombre de jetons KLX, la valeur initiale de l'ICO, ainsi que sa capitalisation, sont initialisés en fonction des moyens nécessaires à la mise en place de l'écosystème selon les hypothèses de croissance et les priorités du projet.

**Token : Kalima Coin – KLX (ERC20)**

**Total Supply : 480.000.000.000**



## Phases de la vente du token :

- **Phase 1** : Avant le lancement de la Plateforme Kalima : ERC20 Token
  - Private Sale: (20% Markdown from ICO price of €0,00025)
  - Public ICO: normal price of €0,00025
- **Phase 2** : Au lancement de la Plateforme Kalima : Bridge de l'ERC20 vers le KLX

Allocation	KLX	Vesting
Seed Phase	4.000.000.000	18 Mois
Vente privée	20.000.000.000	18 Mois
ICO phase 1	8.000.000.000	No Vesting
ICO phase 2	64.000.000.000	Vesting TBD

# GOUVERNANCE

- **Master nodes** : Nœuds chargés de valider et de coordonner la validation des transactions.
- **Nœuds de validation** : Nœuds élus pour valider et horodater les transactions.

Les tokens KLX sont stockés dans la "MainChain Kalima" , un réseau de "Channels", chaque Channel étant une blockchain. La MainChain est gérée par les membres du consortium. Au début du projet, il y aura 5 membres du consortium. Chaque membre du consortium Kalima aura la possibilité de posséder un master node. Chaque Channel de la MainChain Kalima requiert au moins 50 validateurs avec au moins 5 master nodes. Les Privachains requièrent au moins 5 master nodes.

## Récompenses pour les validateurs de la MainChain Kalima

Les validateurs, y compris les master nodes, seront récompensés en KLX pour chaque transaction qu'ils valideront dans le réseau. La récompense de validation sera divisée par deux tous les 16 milliards de KLX (chaque halving), émis jusqu'à ce que le maximum de 480 milliards de KLX soit atteint.

Lors du lancement du KLX la récompense par block validés sera de 10 KLX. Le premier halving aura lieu lorsque 16 milliards de KLX auront été émis et la récompense par block sera divisée par deux passant à 5 KLX par block.

## Délégués

Les membres de l'écosystème peuvent être candidats en tant que validateurs ou peuvent déléguer leur tokens en les regroupant dans un pool de staking, les liant à un candidat. Les détenteurs ne transfèrent pas physiquement leurs jetons vers un autre portefeuille, mais les mettent en jeu dans un pool de staking pour une durée minimum de 1 mois.

Les candidats élus (validateurs) recevront les récompenses de validation de leur bloc validé respectif. Cette récompense sera ensuite partagée avec les utilisateurs ayant stakés leurs jetons dans la pool élue. Le plus vous stakez le plus vous recevez de récompense de staking. Les récompenses sont partagées de façon proportionnelle au montant de token staké de chacun. Par exemple, si votre stake représente 10% du solde total alors vous recevrez 10% de la récompense du bloc.

# DIFFERENTS TYPES DE NOEUDS

Il existe 5 types de nœuds différents dans l'écosystème Kalima

## 1. Master nodes (Full nodes)

Les master nodes sont l'élément principal en charge de la validation des transactions dans la MainChain Kalima, ils assurent la traçabilité, l'intégrité et l'immutabilité de toutes les transactions. Vous pouvez installer autant de master nodes que nécessaire pour mettre en place une Privachain Kalima avec un minimum de cinq master nodes. Les master nodes stockent les données de la blockchain. Ils les publient sur le nœud du client après validation. Les master nodes sont les seuls nœuds avec les nœuds d'administration à être autorisés à accéder à toutes les données contenues dans la blockchain.

## 2. Nœuds de validation

Les nœuds de validation participent au consensus pour élire le nœud leader en charge de l'horodatage et du hachage de toutes les transactions. Les nœuds de validation et les master nodes sont chargés de contrôler l'intégrité des transactions et l'immutabilité des données de la blockchain.

## 3. Nœuds d'administration

Le nœud d'administration donne des autorisations aux nœuds clients. Tous les nœuds bénéficient de l'identification forte des appareils. Les dispositifs doivent être autorisés avant toute connexion. Les autorisations peuvent être limitées à un sous-ensemble de données.

## 4. Nœuds de vote

Les nœuds de vote permettent aux validateurs de voter pour les choix de gouvernance et de confirmer l'accès aux nœuds d'administration de manière multi-signatures. Ils sont également utilisés par les "Stakers" à des fins de "Staking". Chaque "Validateur" possède un "Noeud de vote Gouvernance" et chaque "Staker" possède un "Noeud de vote Staking".

## 5. Nœuds clients

Les nœuds clients synchronisent les données depuis les Master Nodes, créent de nouvelles transactions et exécutent des smart contracts. Les nœuds clients peuvent ajouter et recevoir les données depuis et vers la blockchain selon leurs autorisations. Les smart contracts sont exécutés dans les nœuds clients à l'arrivée des données. Les Smart Contrats doivent avoir été contrôlés et autorisés par les Nœuds de Validation avant d'être exécutés. Les nœuds clients peuvent être développés par nos utilisateurs et partenaires avec l'aide de Kalima SDK. Kalima SDK fournit des outils pour développer des nœuds clients java, C#, C, NodeJS, Android et iOS.

## Data lakes et data safes

Les data lakes et les data safes sont des nœuds clients qui collectent les données d'une ou d'un ensemble de blockchains, en fonction de leurs autorisations, pour les compiler et les publier afin de faciliter la recherche de données, l'apprentissage automatique, les statistiques ou pour fournir un stockage hautement sécurisé, etc.

# MODELE DE STAKING

## Staker

- Un « **Staker** », est un holder de KLX souhaitant pouvoir staker ses KLX
- Un minimum de 100.000 KLX sont requiert pour pouvoir staker (250€ de valeur initiale)
- Chaque Staker choisit le pool dans lequel il souhaite staker ses KLX
- La période d'immobilisation des KLX staké est d'un mois

## Valideur

- Tout holder possédant plus de 0,2% des KLX en circulation peut créer un pool de staking pour candidater afin de devenir un valideur
- Un « **valideur** » est un candidat qui cumule un minimum de 1% des KLX en circulation dans son pool de staking. Il y a au minimum 50 valideurs
- Tout candidat souhaitant devenir valideur peut staker ses propres KLX.

## Master Node

- Un « **master node** » est un membre du consortium Kalima et doit détenir au minimum 2% des tokens en circulation. Le consortium Kalima élie un minimum de 5 master node
- Un master node peut également staker ses propres KLX.

## Récompenses

Chaque transaction validée dans la MainChain Kalima émet 10 KLX. Ces KLX sont par la suite redistribués entre les valideurs, incluant les master nodes. Chaque valideur reçoit une part des récompenses de validation en proportion de la taille de son pool de staking vis-à-vis des autres valideurs. Ces rewards de validation sont sujet au halving.

Chaque valideur peut déterminer son ratio de redistribution. Ce ratio de distribution détermine la part qui sera reversé au stakers ayant voté pour eux.

Les récompenses seront distribuées de façon hebdomadaire.

## Pénalités

Lorsqu'un valideur n'est pas en mesure de valider un block dans le temps imparti, ce valideur aura une pénalité de participation temporaire. Son droit de candidater en tant que valideur sera suspendu pour une durée de 3 mois afin d'encourager le bon fonctionnement du réseau.

Dans le cas de nuisance volontaire au réseau de la part d'un valideur (attaque du réseau, échec de conformités aux bounties) ce valideur verra alors sa suspension de 3 mois augmenter en fonction de la gravité de son action.

Ce modèle de staking pourra est susceptible d'évoluer en fonction des décisions prises par le consortium Kalima.

# FRAIS DE GAZ

## Frais de gaz sur la Blockchain Kalima

Chaque transaction émise sur le réseau Kalima, génère des frais de gaz.

Ces frais restent très faibles au sein de l'écosystème Kalima, et ils ont des fonctions essentielles :

- Fournir une compensation aux master nodes du réseau pour les ressources nécessaires au traitement de la transaction ainsi qu'au stockage
- Réduire le spam sur le réseau en introduisant un coût réel aux transactions.

Pour cela un système de gas fee est mis en place sur la blockchain Kalima qui s'appliquera à chaque transactions.

Le gas fee sera de à 0,00025 € par kb pour chaque transaction.

Les frais de gas seront répartis de la manière suivante :

- 20% sont attribués à la fondation Kalima pour garantir la sécurisation et le bon fonctionnement du réseau
- 20% sont attribués aux master nodes pour couvrir les frais de stockage.
- 60%, soit la part restante, est allouée à un fond spécial pour attribuer des subventions aux créateurs de Dapps et de Privachain pour encourager le développement du réseau.

De ce fait chaque frais de gaz sur le réseau sera partagé de façon à garantir la sécurité et la pérennité du réseau et à encourager la communauté de développeurs à faire grandir l'écosystème Kalima.

Le montant de frais de gaz, ainsi que leur répartition pourront être modifiés par le consortium Kalima afin de soutenir l'écosystème en garantissant un revenu adéquat pour les master Nodes et un coût suffisamment bas pour les utilisateurs.

## Frais de gaz pour les Privachains

Un paiement devra être effectué par le détenteur de la Privachain toute les 1000 transaction effectuées sur cette dernière. Ce paiement des frais de transactions à la MainChain Kalima entraîne un frais de gaz de 0,00025€.

La fréquence de paiement est divisée par 2 à chaque doublement du montant minimum requiert holdé par le détenteur de la Privachain.

Par exemple si le montant holdé est de 200 millions (x4 le montant minimum), les paiements seront réalisés toutes les 4000 transactions (4x la fréquence normale).

Un minimum d'un règlement de frais de transactions de la Privachain à la MainChain Kalima par jour est instauré dans le cas ou la Privachain réaliserait moins de 1000 transactions par jour.

# BURN SUR LA BLOCKCHAIN KALIMA

## Burn sur la MainChain Kalima

Un Burn de 10% sera appliqué à chaque frais de gaz dans la MainChain Kalima afin de compléter l'effet du halving pour contrôler l'inflation.

Le mécanisme de Burn est le processus par lequel les jetons KLX sont retirés de la circulating supply, ce qui réduit le nombre de KLX en circulation.

Par exemple, une transaction de 5Kb représentant un frais de gaz de 0,00125€, déclenchera un burn de 0,000125€ en KLX.

Le mécanisme de burn n'a pas d'effet sur la supply totale qui conservera une offre maximale en circulation de 480.000.000.000 KLX.

## Burn sur les Privachain Kalima

Dans les PrivaChains Kalima le mécanisme de burn fonctionne de la manière suivante :

Un burn de 1% sera mis en place sur les transactions effectuées dans les PrivaChains, après quoi le reste de la redevance de frais de gaz sera distribué de manière identique à celles effectuées sur la MainChain.

# PRIVACHAIN

## Conditions pour déployer une Privachain

Pour déployer une Privachain sur l'écosystème Kalima l'utilisateur doit holder un minimum de 50 million de KLX. Le montant holdé peut être staké.

Le détenteur de Privachain peut holder plus de 50 million de KLX pour sa Privachain afin de pouvoir obtenir une diminution de fréquence de paiement de frais de transactions sur sa Privachain. Ce mécanisme est décrit dans le paragraphe ci-dessous.

## Récompenses pour les détenteurs de Privachain

Afin de bootstrapper le réseau Kalima, les 1084 premières Privachain bénéficieront d'une récompense. Pour cela 10 paliers sont définis pour les 1084 premières Privachain de la façon suivante :

Pallier	Nombre de Privachain	Reward par Privachain en KLX	Reward en KLX Total	Vesting
1	10	200 000 000	2 000 000 000	No Vesting
2	15	133 333 333	2 000 000 000	6 mois
3	22	90 909 090	2 000 000 000	12 mois
4	33	60 606 060	2 000 000 000	18 mois
5	49	40 816 326	2 000 000 000	24 mois
6	73	27 397 260	2 000 000 000	24 mois
7	109	18 348 623	2 000 000 000	24 mois
8	163	12 269 938	2 000 000 000	24 mois
9	244	8 196 721	2 000 000 000	24 mois
10	366	5 464 480	2 000 000 000	24 mois
<b>TOTAL</b>	<b>1084</b>	<b>20 000 000 000</b>	<b>20 000 000 000</b>	<b>24 mois</b>

Chaque Privachain peut obtenir 100% du reward par Privachain de son pallier. C'est en réalisant des transactions au sein de sa Privachain que les reward seront débloqués.

Pour 100 transactions réalisées sur une Privachain, 1 KLX sera émis jusqu'à ce que le plafond de reward de ce palier soit atteint.

Un palier est débloqué uniquement si le nombre de Privachain actives dépassent le seuil requiert du palier en question.

Une Privachain active, est une Privachain qui réalise au minimum un paiement rassemblant 1000 transactions effectuées par jour.

Par exemple pour le pallier numéro 1 contenant les 10 premières Privachains, une seule Privachain peut réaliser 200 000 000 000 transactions pour obtenir la totalité du reward du palier dans laquelle elle se trouve.

Pour tous les paliers, mis à part le premier, les KLX émis en reward pour les Privachains sont sujet à un vesting selon le tableau ci-dessus.

# RÈGLES DE LA MAINCHAIN KALIMA

Nous avons listé ci-dessous les règles de gouvernance initiales de la MainChain. Ces règles sont susceptibles d'être modifiées à l'avenir par un vote de l'écosystème KLX :

Les nœuds clients connectés à la plateforme KLX seront soit des Privachain, soit des exchange.

Chaque Privachain a sa propre adresse ou son propre canal. Les Privachain seront initialement limitées à 99 900.

Le nombre maximum d'échanges sera initialement fixé à 100. Chaque exchange aura un nombre maximum de 1.000.000 d'adresses.

Ces limites sont fixées pour protéger la MainChain contre les attaques par déni de service.

## Nœuds de validation sur une plateforme cloud

Les validateurs peuvent utiliser des machines avec ou sans vote sur une plateforme cloud ou sur site. Les nœuds clients peuvent profiter de la faible empreinte mémoire de Kalima et de sa capacité à fonctionner sur de petits appareils, des passerelles IoT ou plus petits.

Notez également que l'utilisation du trafic Internet sortant peut être élevée.

- **Docker**

Il n'est pas recommandé d'exécuter le validateur pour les clusters actifs (y compris mainnet-beta) dans Docker. Cela est attribuable aux préoccupations concernant la dégradation des performances qui en résulte.

- **Logiciel**

Des binaires de validateur préconstruits sont disponibles pour les processeurs x86\_64 (Ubuntu 20.04 recommandé).

- **Mise en réseau**

Mise en réseau

Le service Internet pour les validateurs doit être au moins 300Mbit/s symétrique, commercial. 1Gbit/s de préférence.

# COMMENT DEVENIR UN VALIDATEUR KLX ?

Toute personne peut viser à participer au consensus à condition de détenir une réserve de KLX pour recevoir la rémunération associée. Seuls les validateurs choisis par le réseau lui-même deviendront des validateurs pour la MainChain Kalima. Cette élection garantit un niveau suffisant de récompenses pour les validateurs élus. Les premiers validateurs seront les membres du consortium, parmi les premiers investisseurs qui ont permis de financer le développement du réseau lors de la prévente.

Chaque validateur élu sera soumis à un Bounty de sécurité pour s'assurer qu'il dispose d'un niveau de sécurité suffisant pour son infrastructure.

Tout validateur nuisant à la sécurité de Kalima sera ajouté en liste noire et ne pourra plus être candidat pour une durée minimum de 3 mois.

## Recommandations matérielles

CPU : 6 cœurs / 12 threads, ou plus 2.8GHz, ou plus rapide

Support des instructions AVX2 (pour utiliser les binaires de la version officielle, auto-compiler sinon)

Le support des instructions AVX512f et/ou SHA-NI est utile.

GPU : non nécessaire pour le moment

RAM : 16 Go, ou plus

Disque : SSD NVME, ou mieux

Comptes : 100 Go, ou plus. TBW (Total Bytes Written) élevé suggéré

Grand livre : 500 Go ou plus. Un TBW élevé est suggéré

OS : (Optionnel) 500GB ou plus. TBW élevé suggéré

Les tests ont montré une meilleure performance avec le ledger sur son propre disque. En raison du nombre élevé d'IOPS, il n'est pas recommandé de stocker les comptes et le ledger sur le même disque.

# KALIMA NAME SERVICE (KNS)

Le KNS permet d'identifier les channels et les PrivaChains à l'intérieur du réseau de blockchain Kalima.

Ces noms de blockchain sont plus faciles à gérer pour les utilisateurs que les IP adresses correspondantes de la même façon que les noms de domaines Web.

De la même façon, à l'intérieur d'une PrivaChain les adresses ont une correspondance sous forme d'url permettant le cas échéant, de mieux identifier les adresses.

- **Similaire au DNS ou ENS**

Initialement, vous deviez utiliser des adresses IP sur le Web. De nos jours, vous pouvez utiliser des valeurs alphanumériques dans l'espace crypto et Web3. Depuis son début, Kalima propose un nommage de type URL associé aux adresses classiques.

- **KNS et PrivaChains**

Lorsque vous créez une PrivaChain, vous avez un domaine qui lui est associé. Vous pouvez facilement créer et posséder ses sous-domaines pour nommer votre entreprise, établissements, services, machines, bâtiments, objets connectés etc...

- **KNS et Channels**

De la même manière, chaque canal a son propre domaine, ce qui simplifie la vue globale de la chaîne principale

# RoadMap & Team

L'équipe expérimentée de Kalima grandit de jour en jour et a déjà accompli des choses importantes dans son évolution.

Nous sommes plus que jamais prêts à imposer Kalima sur le marché international de l'IoT.

# ENSEMBLE VERS UNE ADOPTION INTERNATIONALE

L'équipe de Kalima possède une solide expérience de l'IoT et de la Blockchain

## Roadmap

We are more than ever ready to impose Kalima on the international IoT market

### Q1 2022

- C SDK
- Data Lake
- Kalima Client side Smart contract for Tezos

### Q2 2022

- Kalima Client side Smart Contract for Lightning Network and Bitcoin (Layer 2 and 3)
- Kalima – Kerlink : Embedding Kalima Blockchain in Kerlink's Gateway
- ICO - Seed Phase

### Q3/Q4 2022

- ICO - Private Sale
- Security Bounty
- Blockchain Certification
- Data Safe

### Q1/Q2 2023

- Kalima Consortium
- ICO - 1st Round
- Apps Marketplace
- Listing on DEXs

### Q3/Q4 2023

- Listing on CEXs
- Go SDK launch
- Kalima Mobile Payment App
- Kalima Polygon - Bridge

### 2024

- Bridge ERC20 to native KLX token
- ICO - 2nd Round
- ICO - 3rd Round

## Team & Advisors



**André Legendre**  
CEO & CTO



**Vincent Lhoste**  
CEO



**Jérôme Delaire**  
Lead Blockchain Dev.



**Louis Germanicus**  
Blockchain Developer



**Farah Boukechiche**  
Blockchain Developer



**Abderrahman Sabiri**  
Blockchain Developer



**Léo Maurice**  
Business Developer



**Julian Leue**  
Blockchain Business Developer  
Europe



**Basile Jannoun**  
Blockchain Business Developer  
Middle East



**Prisca Déméa**  
Community Manager



**Audrey Blondel**  
Communication Manager



**Sébastien Choukroun**  
Financial & ICO Advisor



**Yannick Delibie**  
ICO Advisor



**Xavier Laurens**  
ICO Advisor



**Oscar Lhoste**  
Financial & ICO Advisor  
US

# Kalima Partenaires



# Suivez Le Futur Leader De La Blockchain IoT.

[www.kalima.io](http://www.kalima.io)

**Linkedin**

Kalima Blockchain

**Twitter - Instagram**

@Kalima\_KLX

