
CRYPTO BOT - CADRAGE PROJET

Octobre 2025

Jules Willard - Mikaël Jayet

VUE D'ENSEMBLE & OBJECTIFS

➤ Objectif

- créer une interface de suivi du secteur des crypto et de la finance décentralisée, d'analytics et de trading sur les crypto monnaies basée sur un modèle de Machine Learning

➤ Périmètre du produit final

- Veille actualité et financière
- Suivi en temps réel d'un ensemble de valeurs présélectionnées sur les marchés crypto
- Data visualisation
- Utilisation d'algorithmes de machine learning pour des analyses prédictives et sur la structuration des données (apprentissage supervisés et non supervisés)

Une fonctionnalité de trading via un algorithme d'apprentissage par renforcement afin de passer des ordres (buy, sell, hold) de façon automatisée sera aussi étudiée, dans l'objectif de la développer selon nos capacités et le temps imparti.

CARACTÉRISTIQUES & FONCTIONNALITÉS ENVISAGÉES

Feature	Description
Veille actu & marché	Collecte et agrégation par webscrapping, API, flux RSS...
Choix d'un portefeuille de valeurs évolutif	Possibilité de créer une liste de crypto monnaies à suivre, et de modifier cette liste
Suivi des cours des crypto	Connexion aux API pour récupérer les cours en temps réel
Dashboard de suivi du portefeuille	Une page qui rassemble data visualisation, des news et autre analytics à définir
Analytics	Mettre en place les analytics pertinents (par crypto, sur les exchanges, autres KPIs...)
Modélisation et algorithmes de machine learning	Trois pistes à explorer : <ul style="list-style-type: none">- apprentissage supervisé- apprentissage non supervisé- apprentissage par renforcement
Trading	Passage d'ordre en paper trading pour simuler le trading
Monitoring	<ul style="list-style-type: none">- Suivi de performance du trading- Suivi des flux de data- autre...

CONTRAINTES TECHNIQUES

- Collecte des données :
 - Identification des types de données
 - Sélection des sources
 - Fonction
- Stockage des données
 - Définir les bases de données adéquates : relationnelles, NoSQL
 - Déterminer les technologies : PostgreSQL, MongoDB...
- Traitement des données (EDA, ETL)
- Algorithme de machine learning :
 - Régression et arbre de décision pour faire de la prédiction
 - Apprentissage par renforcement pour automatisation du trading
- Plateforme de simulation de trading : explorer les plateformes de paper trading (cf. Binance...)
- Monitoring : définir les KPIs et des tests

Stack technique à étudier

Composant	Technologie	Description
Langage principal	Python	Back-end, moteur d'analyse, machine learning
Collecte de données	requests, BeautifulSoup	Scraping et récupération actu & marché
Connexion API Crypto	requests, python-binance	Explorer https://python-binance.readthedocs.io/en/latest/ Pour interaction avec Binance
Text Mining	scikit-learn : CountVectorizer et TD-IDF avec algo bags of words	Analyse textuelle, analyse de sentiment
Machine Learning	scikit-learn	Régression, classification, clustering
	Pandas / NumPy	Analyse exploratoire des données
	TensorFlow / PyTorch	Deep learning
	MLFlow	Tester les stratégies ML, gestion des versions, reproductibilité, déploiement
Reinforcement Learning	Monte Carlo, SARSA, Q-learning	Pour automatisation de passage d'ordres BUY/SELL/HOLD en paper trading
API	FastAPI	création de l'API
Back-end	PostgreSQL	BDD pour les données structurée : valeurs, signaux, utilisateurs...
	MongoDB	BDD pour les données non structurées : news, text mining...
	pydantic	Pour contrôle des données entrantes et des classes python
Front-end	Streamlit, Shiny for Python	Interface utilisateur, Streamlit est simple et efficace mais limité ; étudier si Shiny est possible
	Matplotlib / Seaborn / Plotly	Data visualisation : graphiques, analytics, heatmaps

Infrastructure / Déploiement	Docker / Docker Compose	Conteneurisation des services
	GitHub / GitHub Actions	Gestion de version, collaboratif, CI/CD
	dotenv (.env)	Gestion sécurisée des clés API et variables d'environnement
Tests / Monitoring	pytest	Tests unitaires et d'intégration.

CALENDRIER & GRANDES ÉTAPES

03/09/2025	septembre 2025	octobre 2025	novembre 2025	décembre 2025	février 2026	avril 2026	mai 2026	juin 2026
Kick off	Discovery et préparation projet	Cahier des charges	MVP	Schéma de la BDD et pipeline	Intégration des algo de ML/DL	Création de l'API	Déploiement automatisé	Rapport et Soutenance

ÉQUIPE

Deux profils principaux : un Data Engineer et un Data Scientist, chargés d'assurer la collecte, la qualité et l'exploitation des données crypto dans un environnement automatisé.

Périmètre Data Engineer

- Rôle principal : concevoir, construire et maintenir l'infrastructure technique permettant la collecte, le stockage, le traitement et la mise à disposition des données issues des différentes API crypto.
- Compétences clés : Python, SQL, Bash, data pipelines (Airflow), ETL, intégration d'API, scraping, bases de données (SQL & NoSQL), data storage, conteneurisation (Docker), CI/CD (GitHub Actions).

Périmètre Data Scientist

- Rôle principal : exploiter les données collectées pour analyser, modéliser et générer des insights, produire des signaux de trading, et contribuer à l'automatisation des stratégies.
- Compétences clés : Python, NumPy, scikit-learn, algorithmes de machine learning (régression, arbres de décision, séries temporelles...), data visualisation (Matplotlib, Seaborn, Plotly), reinforcement learning (Monte Carlo, Q-learning, SARSA), reporting et visualisation (Streamlit, Dash, Jupyter Notebook).

ESTIMATIONS BUDGÉTAIRES

Profil	TJM
Data engineer	400 €
Data Data Scientist	400 €

Phase projet	Charge Data Engineer (en jours)	Coût (€)	Charge Data Scientist (en jours)	Coût (€)	Description
Collecte & intégration des données	10	4 000 €	5	2 000 €	Création des pipelines, intégration API, scraping, stockage des données
Nettoyage, transformation & stockage	10	4 000 €	5	2 000 €	ETL, structuration des données, preprocessing pour exploration
Analyse exploratoire & modélisation	5	2 000 €	10	4 000 €	Analyse exploratoire des données, création d'indicateurs, modélisation (machine learning...), tests
Automatisation & industrialisation	10	4 000 €	5	2 000 €	Déploiement pipelines, création API interne, intégration des modèles

Monitoring & maintenance	5	2 000 €	5	2 000 €	Supervision des flux et logs, debugging, ajustement des modèles et indicateurs
Total	40	16 000 €	30	12 000 €	

Autres postes de dépenses potentiels	Coûts(€)
Stockage Cloud	1 000 €
API tierces Premium	1 000 €
Serveur pour calcul intensif (si renforcement learning)	1 000 €
Maintenance	1 000 €
Total	4 000 €

BUDGET TOTAL ESTIMÉ	32 000 €
----------------------------	-----------------

EXPERIENCE MAP

Persona 1 : Noah, 32 ans — Trader indépendant régulier

Contexte :

Noah est passionné de crypto et suit le marché tous les jours, sans forcément trader tous les jours. Il cherche surtout des moments “propices” où plusieurs éléments s’alignent avant d’ouvrir une position.

Il utilise des perpétuels sur un DEX (échange décentralisé, une plateforme qui permet d'effectuer des transactions de peering sans intermédiaire), comme Hyperliquid par exemple — les plateformes centralisées sont limitées par la régulation en France.

Les perpétuels sont des contrats à terme sans date d’expiration, des produits dérivés utilisés dans le trading de crypto. Ils permettent de parier à la hausse ou à la baisse sur le prix d’un actif (comme Bitcoin), sans posséder réellement cet actif.

Il veut une plateforme tout-en-un qui regroupe :

- graphiques en chandeliers (“bougies”)
- actualités/sentiment
- données on-chain
- leaderboard des traders performants.

Il comprend les bases (macro, tendances, risques) mais veut des explications claires et actionnables, sans jargon.

Objectifs :

- Repérer rapidement où et quand prendre une position avec ou sans levier, en maîtrisant le risque.
- Valider un setup quand plusieurs signaux convergent (graphique, actualités, on-chain, activité des meilleurs traders).

-
- Suivre les traders qui performent
 - Comprendre le contexte de leurs décisions.
 - Gagner du temps sur la veille pour se concentrer sur l'exécution (entrée, stop, objectifs).
 - Disposer d'un journal de trade automatique pour progresser.

Besoins et attentes :

- Vue unifiée simple : bougies + news/sentiment + on-chain + leaderboard, sur un même écran.
- Alertes compréhensibles (peu mais utiles) : “setup en formation”, “confirmation”, “invalidation”, avec une courte explication.
- Transparence : pourquoi une alerte a été déclenchée, quels critères ont compté.
- MCP (Model Context Protocol) pour connecter facilement de nouvelles sources (APIs DEX, news, on-chain) sans casser l'existant.
- Parcours d'action fluide : du signal → au plan de trade prêt à l'emploi (entrée/stop/TP) → lien direct vers le DEX choisi.
- Aide au risque : suggestions de taille de position, rappel des scénarios “si X alors Y”.

Interaction avec l'application :

- Chaque matin/soir

Noah ouvre le tableau de bord pour voir le résumé du marché et les top signaux du jour. Quand une alerte arrive, il consulte une fiche courte (graphique annoté, points clés, risque, niveaux). S'il valide, il utilise le plan auto-prérempli (entrée/stop/objectifs) et clique sur le lien d'exécution vers le DEX (ex. Hyperliquid).

- Pendant le trade

Il reçoit des mises à jour (nouvelle info, niveau atteint, risque ajusté).

- Après le trade

Le journal enregistre automatiquement le résultat, la qualité du signal et la source d'info (utile pour apprendre et filtrer le bruit).

Persona 2 : Sarah, 30 ans, journaliste financiers en cours de spécialisation sur les crypto

Contexte

Sarah a une double formation de journaliste généraliste et d'économie-finance, sans connaissance en code informatique. Elle travaille depuis plusieurs années pour un journal quotidien, dans l'équipe Économie et marchés financiers. Son employeur veut créer une section spécialisée sur les marchés crypto et demande à Sarah de mener à bien ce projet.

Si Sarah possède une expertise sur la manipulation d'outils informatiques pour son métier de journaliste, elle ne possède pas de compétence technique complexe.

L'outil doit lui permettre la production d'articles précis, fiables et de développer rapidement une expertise.

Besoins, attentes et points de douleurs

- Veille financière, réglementaire et macroéconomique
 - Source d'info économiques et financières traditionnelles peu optimisées pour les crypto
 - Identifier les sources d'infos fiables
 - Détection des fake news et des sources non fiables
 - Éliminer le bruit de l'actualité pour identifier les infos pertinentes
 - Mise en place d'alertes sur des sujets réglementaires et politiques en lien avec les crypto
 - Automatisation de résumé de l'actu : nuages de mots clefs, résumé d'articles...
- Suivi des acteurs du marché : individus, institutions
 - Constitution d'un pool de valeurs à suivre au quotidien avec alertes : les indispensables comme Bitcoin, Ethereum... et aussi les nouveautés

-
- Suivi précis des cours des crypto
 - Explication sur l'analysé technique
 - Détection automatique des tendances et évolutions du marché, voire prédictions
 - Analyse du sentiment de marché

Objectifs

Sarah a besoin d'un outil qui lui fournisse avant toute chose le plus d'informations possibles, en temps réel et paramétrable facilement.

- Curation de plusieurs sources d'information
- Data visualisation : marchés, valeurs sous forme tabulaire et graphique
- Profiling d'entités : institutions, valeurs, société, individus...
- Mise en place d'un système d'alerte par mail pour assurer le besoin en veille
- Module de machine learning : heatmap sur les crypto, text mining,

KPIs sur ce persona

- Fiabilité des données :
- Rapidité de la diffusion : alertes < X min après la publication d'une info
- Facilité d'utilisation : paramétrage simple, sans compétences techniques, interface utilisateur simple
- Capacité à générer des visuels exportables (graphiques, tableaux)

User Stories

- En tant que journaliste spécialisée crypto, Sarah veut recevoir une alerte quand une institution comme la SEC publie un communiqué sur Bitcoin, afin d'écrire rapidement un article.
- Pour enrichir ses articles de graphiques, Sarah souhaite visualiser les évolutions du prix du Bitcoin et de l'Ethereum sur différentes temporalités (24h, 1 semaine ou 1 mois) et générer de la data visualisation

-
- Sarach veut constituer une liste de cryptos émergentes afin de suivre voire d'anticiper les tendances avant les journaux concurrents.

Interaction avec l'application

Essentiellement du paramétrage et de la consultation, pas de trading.

- Alertes par mot clefs, thématiques
- Paramétrage des valeurs et entités à suivre et à profiler
- Consultation des cours
- Consultation des actualités

Persona 3 : Aleksandar, 35 ans — Investisseur débutant en crypto

Contexte

- Aleksandar a investi un petit montant en Ethereum lorsque personne n'en voulait
- Il cherche à comprendre de manière rapide, claire et concise, comment fonctionne le marché crypto en ce moment, sur une unité de temps assez grande
- Il ne possède pas directement ses cryptos mais achète des produits sur une néo-banque type Revolut, qui réplique la performance des crypto-monnaies
- Il souhaite pouvoir poser des questions sur nos données
- Il sait que Bitcoin est rare, mais souhaite en savoir plus sur la technologie, et savoir quand le marché est en surachat et en survente

Objectifs

- Vulgariser le secteur des cryptos-monnaies
- Pouvoir éventuellement suivre son investissement en saisissant ses quelques lignes de portefeuille

-
- Gagner du temps en étant informé toutes les semaines, mois sur quand s'intéresser à la crypto
 - Pouvoir monter en compétences afin d'expliquer ce secteur à d'autres personnes

Besoins et attentes

- Vue unifiée simple : investissement, rapports technologiques, réglementaires, écosystème
- Pouvoir poser des questions avec un chatbot, afin de construire son algorithme d'investissement
- Transparence : pourquoi là c'est intéressant d'acheter et là c'est intéressant de vendre
- Diversifier crypto : si une ligne de portefeuille a trop monter pouvoir rebalancer ton portefeuille

Interaction avec l'application

- Chaque mois/ semaine : pouvoir accéder à l'information aussi bien avec la connexion chatbot ou une vue de type webapp
- Recevoir une alerte si belle opportunité d'achat et ou de vente
- Pas d'automatisation de trade/vente

ANALYSE SWOT

STRENGTHS

- **Technologie Blockchain**
Décentralisée, immuable, traçable, cryptographie
- **Décentralisation**
Réduit la dépendance à entité centrale ; assure une plus grande transparence
- **Sécurité**
In code we trust... cryptographie hautement sécurisée et trustless
- **Inclusion**
Contourne les barrières à l'entrée des systèmes bancaires pour les populations qui en sont exclues
- **Global**
Transactions mondiales ; élimine les barrières entre les systèmes bancaires

WEAKNESSES

- **Scalabilité**
Technologie blockchain est immuable. Stabilité mais difficulté à corriger les erreurs, modifier le code pour s'adapter aux changements.
- **Énergie**
Tech fortement consommatrice en énergie et en puissance de calcul.
- **Régulation**
Absence de régulation claire et unifiée ; risque pour les participants.
- **Perception**
Méfiance voire hostilité : complexité technologique apparente qui les rend difficiles d'accès pour les populations non technophiles

OPPORTUNITIES

- **Innovations technologiques**
Écosystème en plein essor favorisant la création de produits innovants
- **Adoption institutionnelle**
Amorce des banques et états pour adopter blockchain et les cryptos
- **Volatilité**
Opportunités importantes de gains, dynamisme de la création de nouveaux produits crypto et du trading.
- **Perception**
Caractère révolutionnaire renforcent aussi l'attractivité des cryptos
- **Technologie Blockchain**
Multiples usages dans tous les domaines : art, gaming, entertainment, finance, santé...

THREATS

- **Volatilité**
Fluctuations importantes et dangereuses pour les investisseurs.
- **Compétition**
Compétition très intense ; difficile de prédire quand et comment se fera la consolidation autour des acteurs leaders
- **Hacking**
Robustesse de la technologies blockchain mais failles des produits et usages. Environnements jeunes et en construction, avec ce que cela implique comme risque d'escroqueries.

VEILLE & CONTEXTE

L'actualité de la finance décentralisée, de la blockchain et des crypto monnaies est particulièrement fournie, marquée par un foisonnement inévitable au regard de la jeunesse de l'écosystème et des ruptures qu'il engendre.

Dans le cadre de notre projet, les besoins en veille revêtent ainsi un caractère critique pour deux raisons principales :

- Ce foisonnement impose de se tenir au plus prêt des évolutions sur plusieurs aspects clefs : technologique, réglementaire, concurrentiel ;
- Par ailleurs, toute activité de trading sur les marchés financiers est inséparable d'une réactivité optimale aux actualités économique-financières.

Nous explorerons la possibilité de se connecter aux API et/ou à des flux RSS afin de récupérer du contenu à injecter dans le produit final.

Voici une liste de sources identifiées :

items	Catégorie	API (O/N)	Description/Commentaire
Decrypt	Veille	Non	https://decrypt.co/ Site d'information généraliste sur le Web3, les crypto et la finance décentralisée
Cointelegraph	Veille	Non	https://cointelegraph.com/ Site d'information généraliste sur la techno blockchain, les crypto et la finance décentralisée
CoinGecko	Veille	Oui	https://www.coingecko.com/ Crypto data aggregator ; suivi des marchés avec des API pour

			analyses techniques, trading, AI agents... . API payantes.
EU Blockchain Observatory	Veille, Réglementati on	Non	https://blockchain-observatory.ec.europa.eu/index_en Site de la COMmission européenne sur l'actualité des crypto et des technologies de la blockchain, et sur la réglementation dans l'UE
ESMA	Veille, Réglementati on		European Securities and Market Authorities https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news
SEC	Veille, Réglementati on	Non	Securities and Exchange Commission, section Cyber, Crypto Assets and Emerging Technology https://www.sec.gov/about/divisions-offices/division-enforcement/cyber-crypto-assets-emerging-technology https://www.sec.gov/about/crypto-task-force
Phoenix News	Veille	Non	https://phoenixnews.io/ Agrégateur de news en temps réel en provenance d'environ 1500 srces : médias, blogs, US Gov, réseaux sociaux, échanges Terminal de trading API
Cryptorank	Veille	Oui	cryptorank.io , API accessible pour récupérer les data
Cryptoast - Prof Chaîne	Veille	Non	Chaîne YouTube
Cryptoast - Vincent Ganne	Veille	Non	Chaîne YouTube
Wave Trading	Veille	Non	Chaîne YouTube
Underground Trading	Veille	Non	Chaîne YouTube

BENCHMARK DE SOLUTIONS EXISTANTES

Il existe des plateformes proposant de la data, des outils d'analytics, et des fonctionnalités de trading spécialisées sur les cryptos et les bourses d'échanges de la blockchain. Ces plateformes disposent d'API et de modules de paper trading (trading sous forme de jeu en monnaie fictive). Si ces plateformes sont identifiées comme concurrentes dans le tableau ci-dessous, elles seront surtout une source d'inspiration.

items	Catégorie	API (O/N)	Description/Commentaire
Altfin	Concurrent	Oui	altfins.com Trading analytics platform : data, news, insight, trading API : https://altfins.com/crypto-market-and-analytical-data-api/ API : https://altfins.com/technical-analysis-api/
CryptoQuant	Concurrent	Oui	cryptoquant.com Plateforme d'analytics et d'outils pour prise de décision en trading sur les marchés crypto API : https://cryptoquant.com/docs
Alphractal	Concurrent	Oui	alphractal.com Plateforme d'analytics et d'outils de trading sur les marchés crypto. API : https://api.alphractal.com/ui
Quantify Crypto	Concurrent	Oui	quantifycrypto.com Plateforme d'analytics et data viz (heatmap sur les valeurs crypto...) pour le trading API : https://quantifycrypto.com/api

Altrady	Concurrent	Oui	altrady.com Plateforme de trading en crypto monnaie multi bourses, data viz et analytics Paper trading : https://www.altrady.com/features/paper-trading
3commas.io	Concurrent	Oui	3commas.io Plateforme de trading bots . Un accès gratuit en Paper trading mode disponible. Plateforme d'API : https://developers.3commas.io/
Tickeron	Concurrent	Oui	tickeron.com Plateforme de trading généraliste, crypto et finance tradi. Paper trading dispo.
Santiment	Concurrent	Oui	santiment.net Plateforme d'analytics, data et sentiment de marché pour trading sur les crypto. API dispo : https://api.santiment.net/
Dune Analytics	Concurrent	Oui	dune.com Plateforme data et analytics API : https://docs.dune.com/api-reference/overview/introduction
Glassnode Studio	Concurrent	Oui	glassnode.com API : https://docs.glassnode.com/basic-api/api

ECOSYSTÈME DE LA FINANCE DÉCENTRALISÉE : BREF ÉTAT DES LIEUX

Pour la majeure partie du public, le secteur des cryptomonnaies et de la finance décentralisée est encore synonyme de **Bitcoin, qui demeure la monnaie digitale la mieux identifiée.**

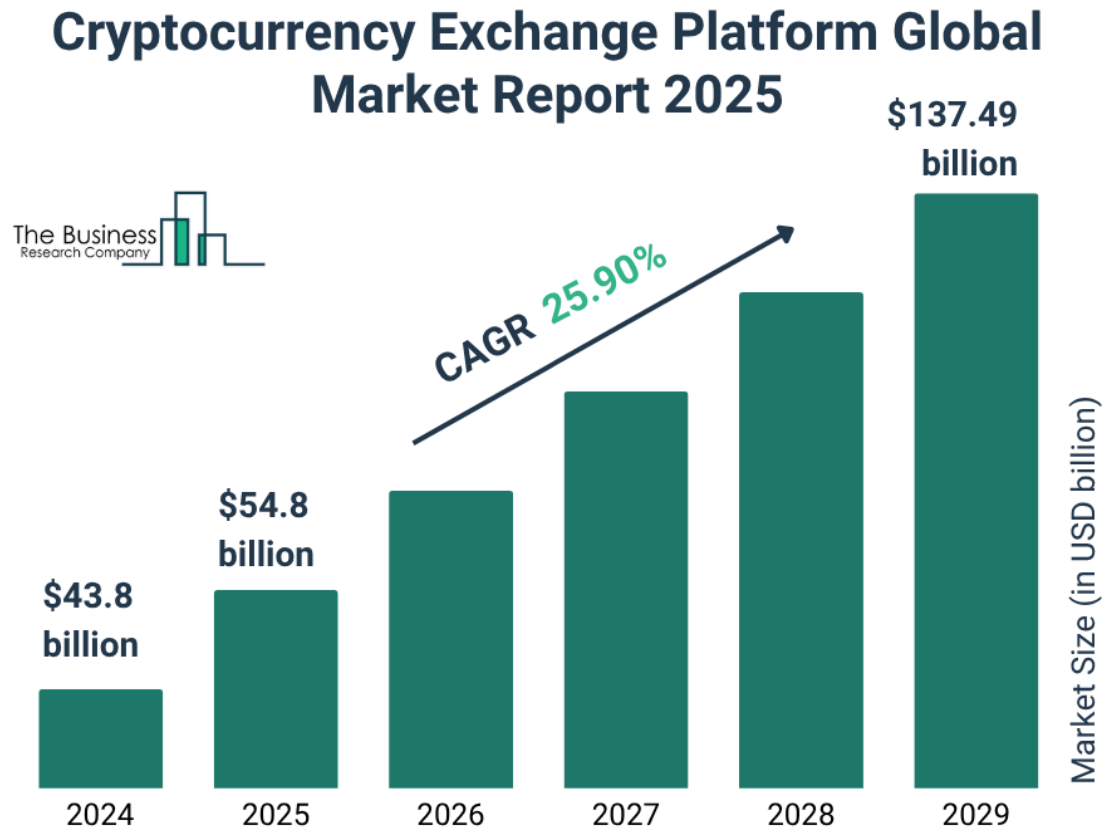
Il existe pourtant **de très nombreuses crypto-monnaies**, ainsi que de **nombreux exchanges**, autrement dit des bourses, dans le monde entier. Le site coinmarketcap en référence plus de 250 : <https://coinmarketcap.com/rankings/exchanges/>.

Le marché global des plateformes d'échanges de cryptocurrencies dépasse aujourd'hui les **50 milliards de dollars**, et les **perspectives de croissances sont très importantes** pour les années à venir.

Des leaders comme **Binance** ont déjà assis une position importante, mais le **secteur est loin d'être consolidé**, et les acteurs émergents frappent à la porte.

L'adoption du public, si elle demeure un enjeu, est déjà largement commencée ; **560 millions d'individus** détenaient des cryptocurrencies en 2024, soit +34% versus 2023 : <https://www.triple-a.io/blog/crypto-ownership-report>.

Un marché de plus de 50 Mds \$ en plein essor

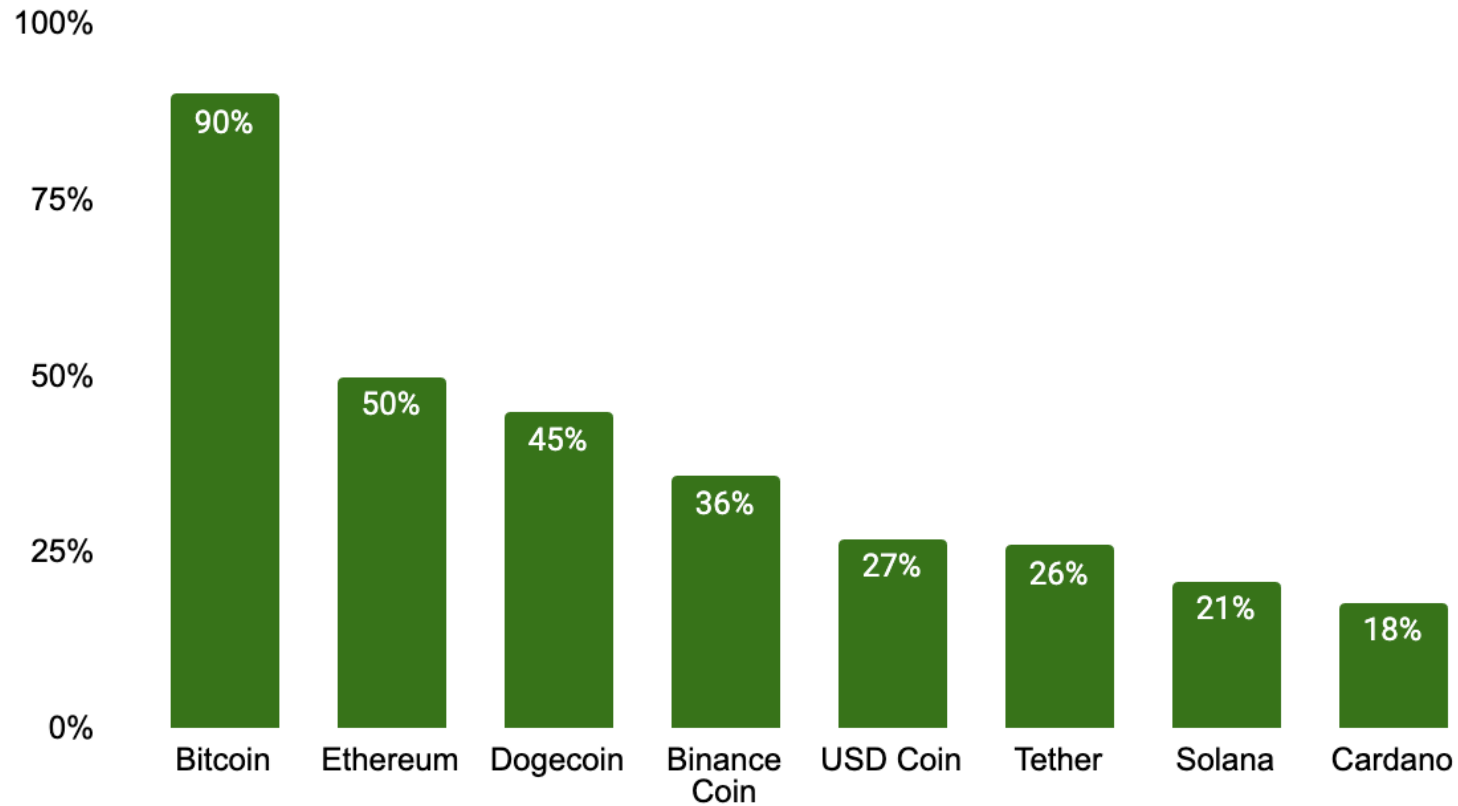


source :

[https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/cryptocurrency-exchange-platform-global-market-report#:~:text=Cryptocurrency%20Exchange%20Platform%20Market%20Size,\(CAGR\)%20of%2024.4%25.](https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/cryptocurrency-exchange-platform-global-market-report#:~:text=Cryptocurrency%20Exchange%20Platform%20Market%20Size,(CAGR)%20of%2024.4%25.)

Bitcoin demeure la figure de proue des crypto monnaies

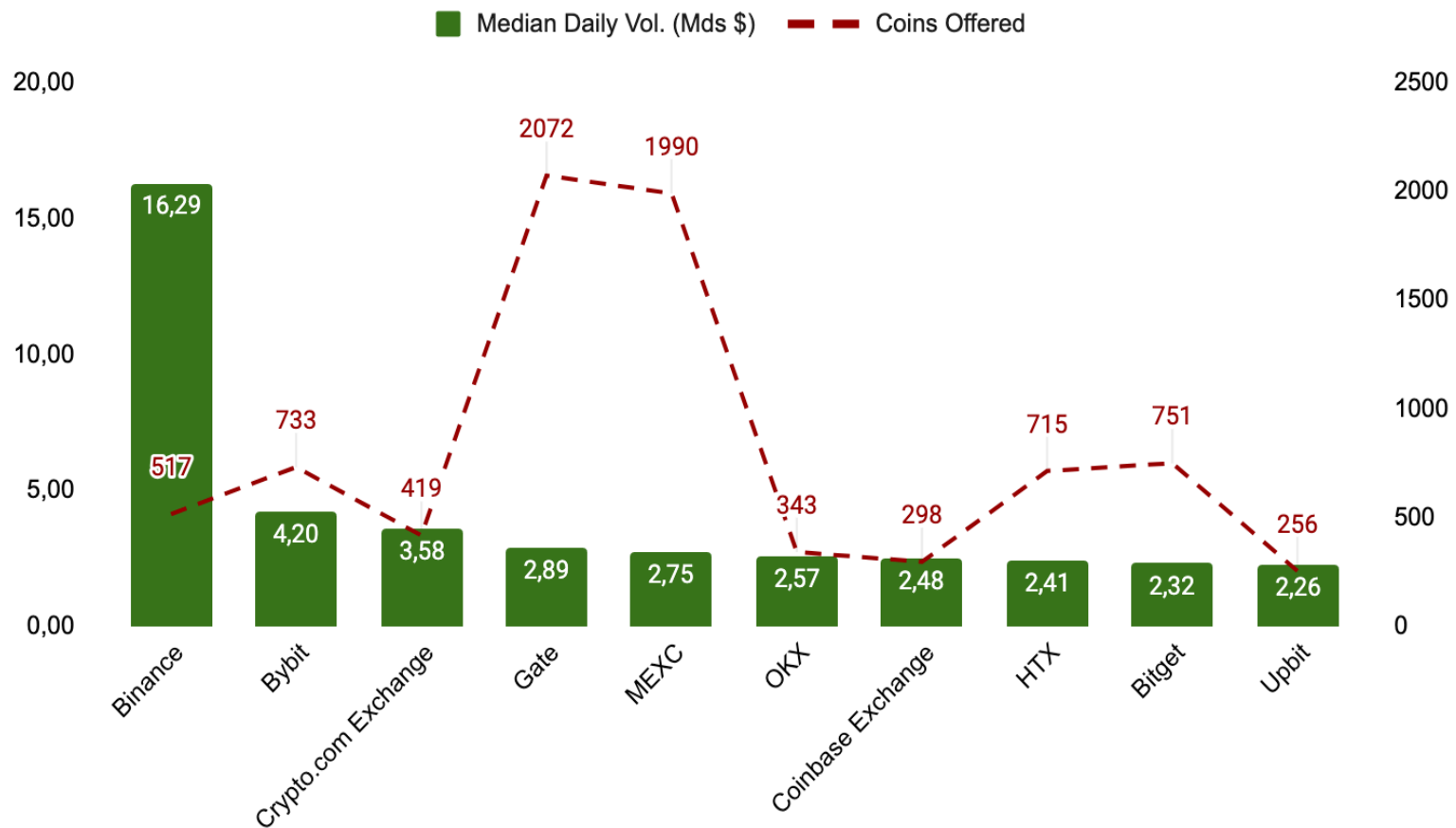
Bitcoin is the best known cryptocurrency



Source : <https://coinlaw.io/crypto-exchange-statistics/>

Binance est l'échange centralisé le plus populaire devant une cohorte de challengers

The largest crypto exchanges by trading volume in 2025

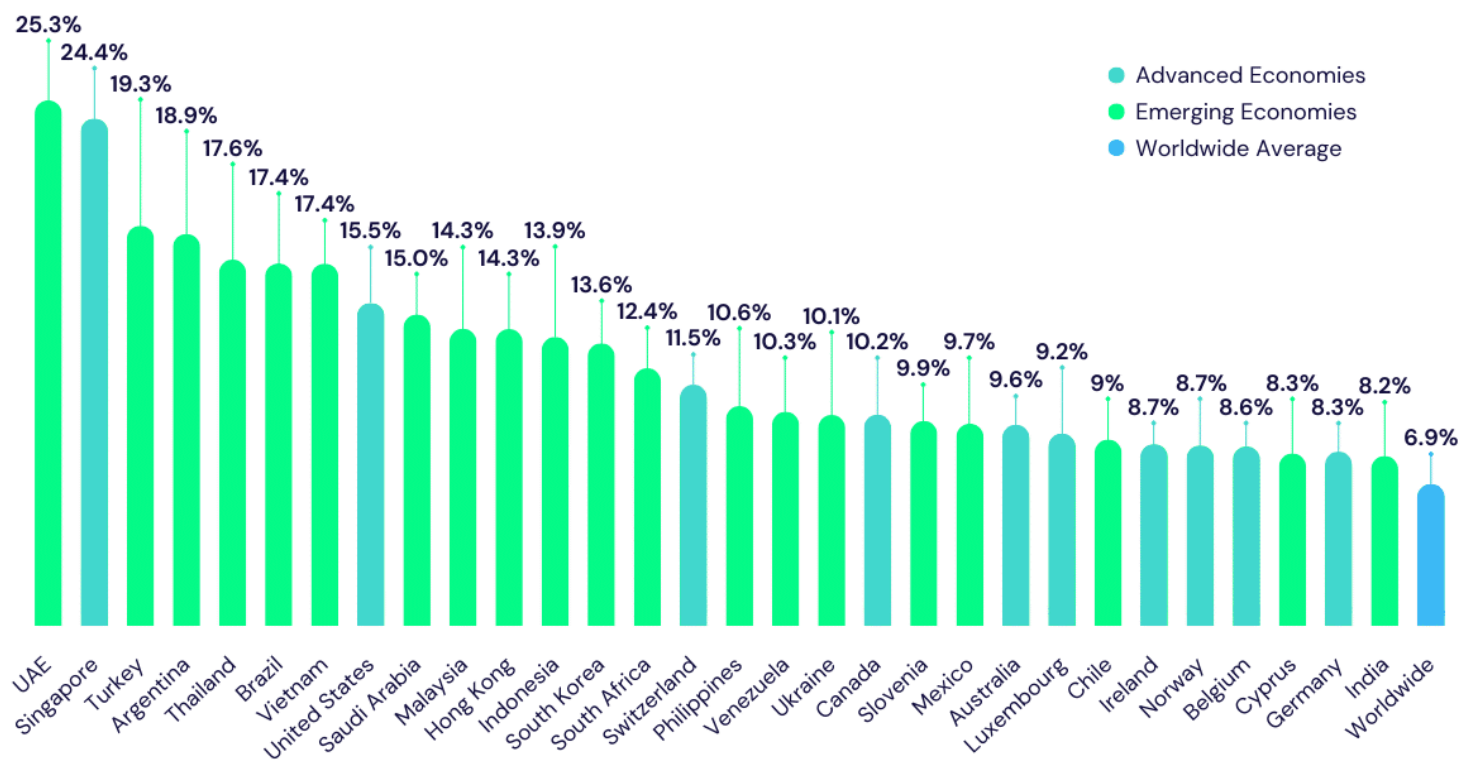


Source : <https://www.fool.com/research/largest-crypto-exchanges/>

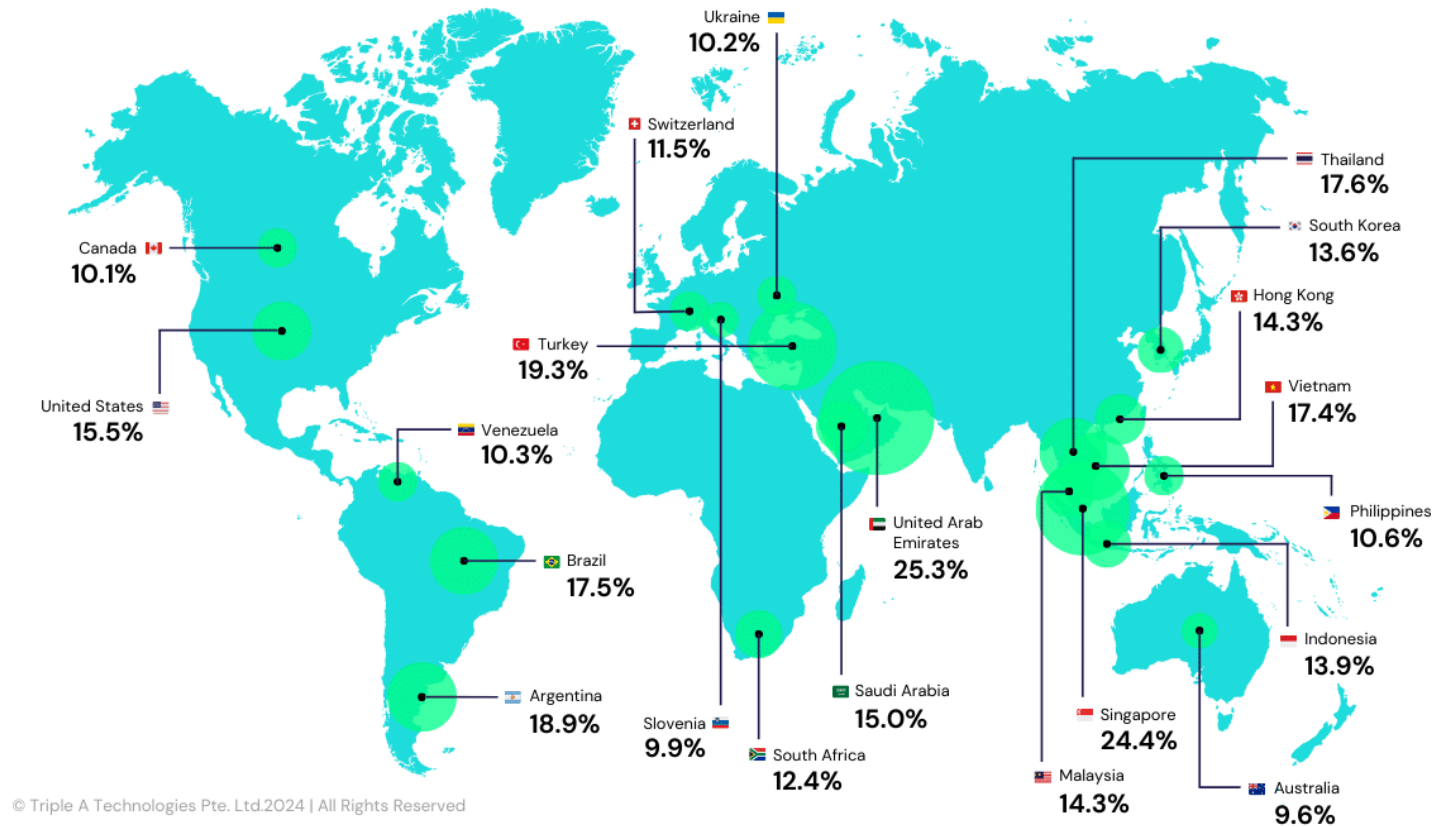
L'adoption est mondiale, mais très variable selon les zones

Exceptions notables : la Chine, qui a interdit tout autre monnaie digitale que son digital yuan, et la Russie qui privilégie elle aussi une approche centralisée avec un rouble numérique.

Top 30 countries with highest cryptocurrency ownership rate in 2024



Global Distribution of Cryptocurrency Ownership, 2024



source : <https://www.triple-a.io/blog/crypto-ownership-report>

PRINCIPALES CRYPTO MONNAIES À CONSIDÉRER

items	Catégorie	Acronyme	Description/Commentaire
Bitcoin	Digital currency	BTC	Première crypto, créée en 2009. Offre limitée à 21 millions de BTC. Utilisée comme référence. Grande liquidité
Ether	Digital currency	ETH	La crypto d'Ethereum. Plateforme de smart contracts pour applications décentralisées (DeFi, NFT...)
Tether	Digital currency	USDT	Stable coin indexé sur le dollar US ; svt utilisé en trading, refuge contre la volatilité
USD Coin	Digital currency	USDC	Stablecoin émis par Circle, utilisé en DeFi et exchange US. Réputé pour la transparence.
Binance coin	Digital currency	BNB	Lancée par Binance, grande liquidité. Permet de payer des frais réduits sur l'échange, de bénéficier de programmes internes, etc.
XRP	Digital currency	XRP	Créée par Ripple. Conçue pour les paiements transfrontaliers. Utilisée par certaines institutions financières.
Solana	Digital currency	SOL	concurrent d'Ethereum. Blockchain très rapide, frais de transaction faibles, pour DeFi, NFT, applications scalables.
Cardano	Digital currency	ADA	Blockchain sur la recherche académique, la sécurité, la durabilité. Objectif plus écologique.
Avalanche	Digital currency	AVAX	smart contracts ; concurrent d'Ethereum
Polkadot	Digital currency	DOT	Vise à connecter plusieurs blockchains différentes (publiques ou privées) dans un seul écosystème. Infrastructure d'interopérabilité
Dogecoin	Digital currency	DOGE	Initialement une blague, mais une large communauté. Forte popularité,

			usage pour les petites transactions.
Avalanche	Digital currency	AVAX	Transactions ultra-rapides, concurrent ETH.
Tron	Digital currency	TRX	DeFi, utilisée pour stablecoins USDT ; réseau rapide et peu coûteux.
Cosmos	Digital currency	ATOM	Interopérabilité de blockchains ; concurrence directe de Polkadot.

ANNEXES

Ébauche d'architecture technique

