



# **LE WEB3: DU MÉTAVERS À LA BLOCKCHAIN, UNE INTRODUCTION**

**REPAIRE  
ELSA FORTANT  
14 MARS 2024**

**REPAIRE**



# MODULE 1

## PRINCIPES FONDAMENTAUX DU WEB3

**01**

INTRODUCTION

**02**

COMPRÉHENSION DU WEB3

**03**

TECHNOLOGIES DU WEB3 ET APPLICATIONS DANS LES ARTS ET LA CULTURE

**04**

OPPORTUNITÉS ET DÉFIS POUR LE SECTEUR

**05**

ATELIER

# POINT DE DÉPART

L'explosion des NFT



**Un personnage numérique «NFT» vendu 11,7 millions de dollars**

Le CryptoPunk 7523 est le deuxième NFT le plus cher de l'histoire derrière «Everydays» de l'artiste Beeple.

**« Les NFT vont changer les règles du jeu »**

**Le Canadien de Montréal lance ses premiers NFT**

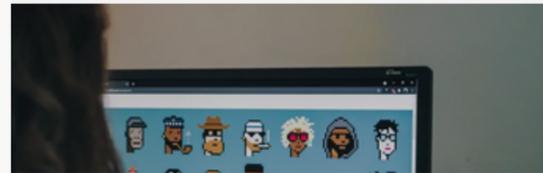
L'engouement pour les NFT continue de grandir

Shopify accepte désormais la vente de ces crypto-actifs sur sa plateforme.

CE PAVIC | ÉCONOMIE

Oeuvre numérique vendue pour 69,3 millions

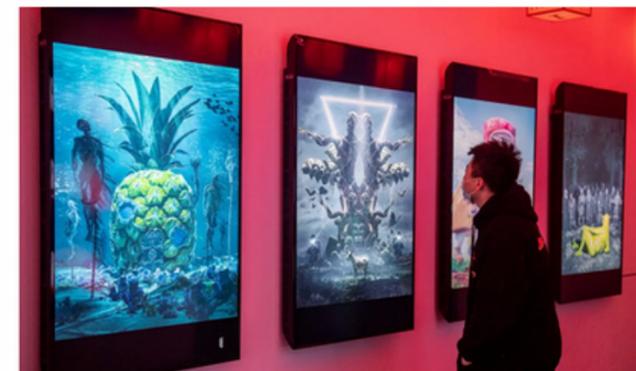
**L'acheteur se cache  
pseudonyme**



**Le marché de l'art contemporain dopé par les NFT**

Leurs ventes publiques ont totalisé un record de 2,7 milliards de dollars sur l'exercice 2020-2021.

5 OCTOBRE 2021 | SANDRA BIFFOT-LACUT - AGENCE FRANCE-PRESSE | ARTS VISUELS



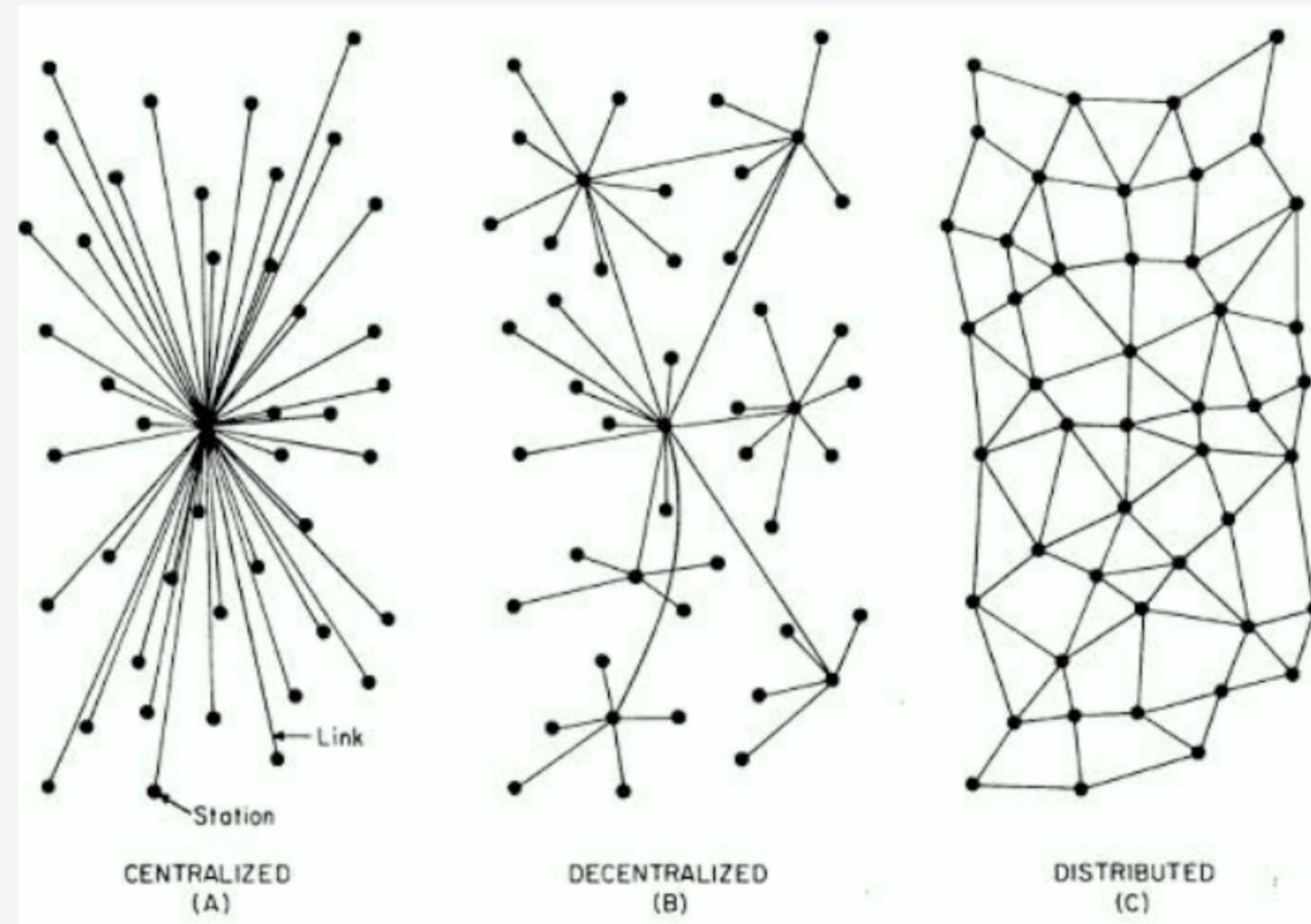
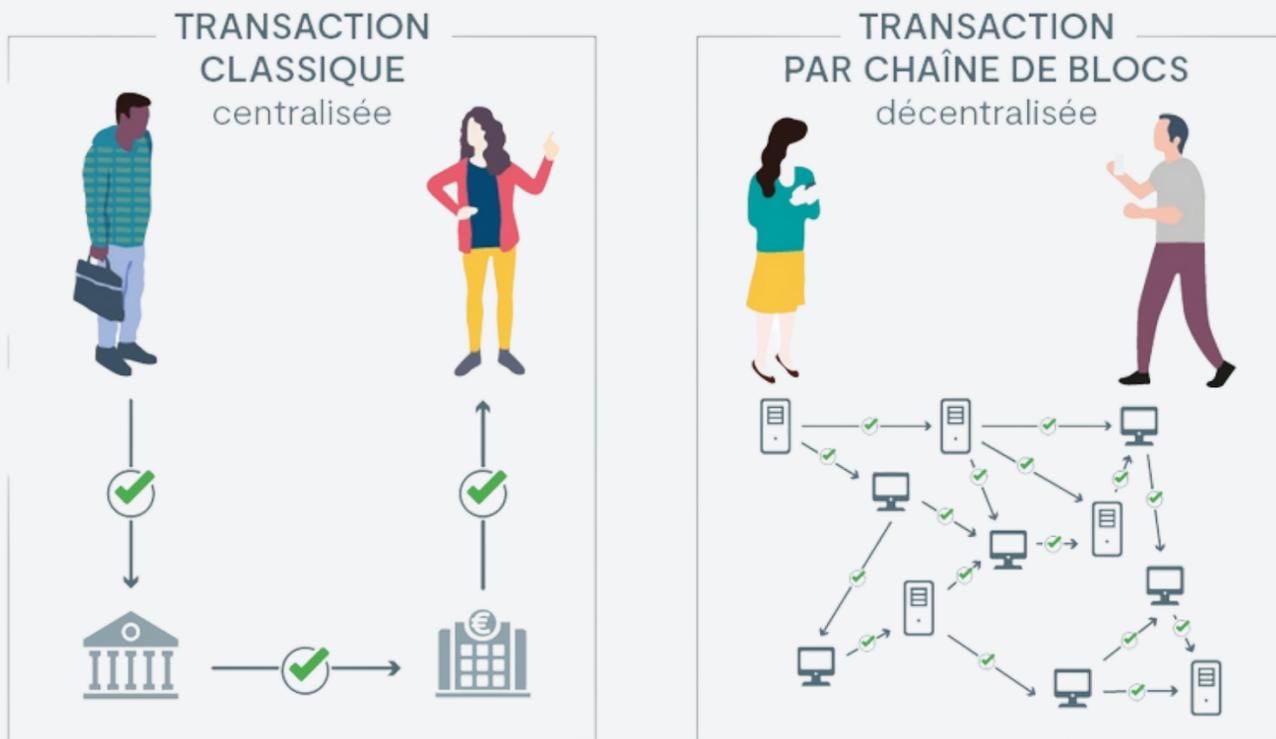
# QUIZ 1

**QUELLE EST LA PRINCIPALE CARACTÉRISTIQUE  
DU WEB3 PAR RAPPORT AU WEB2 ?**

- a) Décentralisation
- b) Centralisation
- c) Sécurité renforcée

# LE PRINCIPE DE DÉCENTRALISATION

## Décentralisation et distribution



### Caractéristiques principales

- Réduction du nombre d'intermédiaires (notamment institutionnels), on stocke et on transmet de l'information sans organe de contrôle, de pair-à-pair.
- Permettre des échanges d'informations et des transactions sécuritaires (confiance, transparence).
- Automatisation grâce à des protocoles (exemple : contrats intelligents, protocole de validation)

Source : <https://www.economie.gouv.fr/entreprises/blockchain-definition-avantage-utilisation-application>  
<https://www.techwhoop.com/centralized-vs-decentralized-vs-distributed-blockchain/>

## QUIZ 2

**QUELLE TECHNOLOGIE SOUS-TEND LE  
FONCTIONNEMENT DU WEB3 ?**

- a) Cloud Computing
- b) Blockchain**
- c) Intelligence artificielle

# CONTEXTE DU WEB3

Du web 1.0 au web 3.0

Resituer la blockchain dans la continuité de l'évolution technologique  
du Web

## web 1.0

Années 1990-mi 2000

Contenus statiques  
Utilisateur passif

> e-commerce

## web 2.0

mi 2000 à aujourd'hui

Contenus générés  
par les utilisateurs

> réseaux sociaux  
> économie des  
données

## web 3.0

2014-

Sémantique (données  
structurées et liées)  
Chaîne de blocs

> crypto-économie

# WEB 3

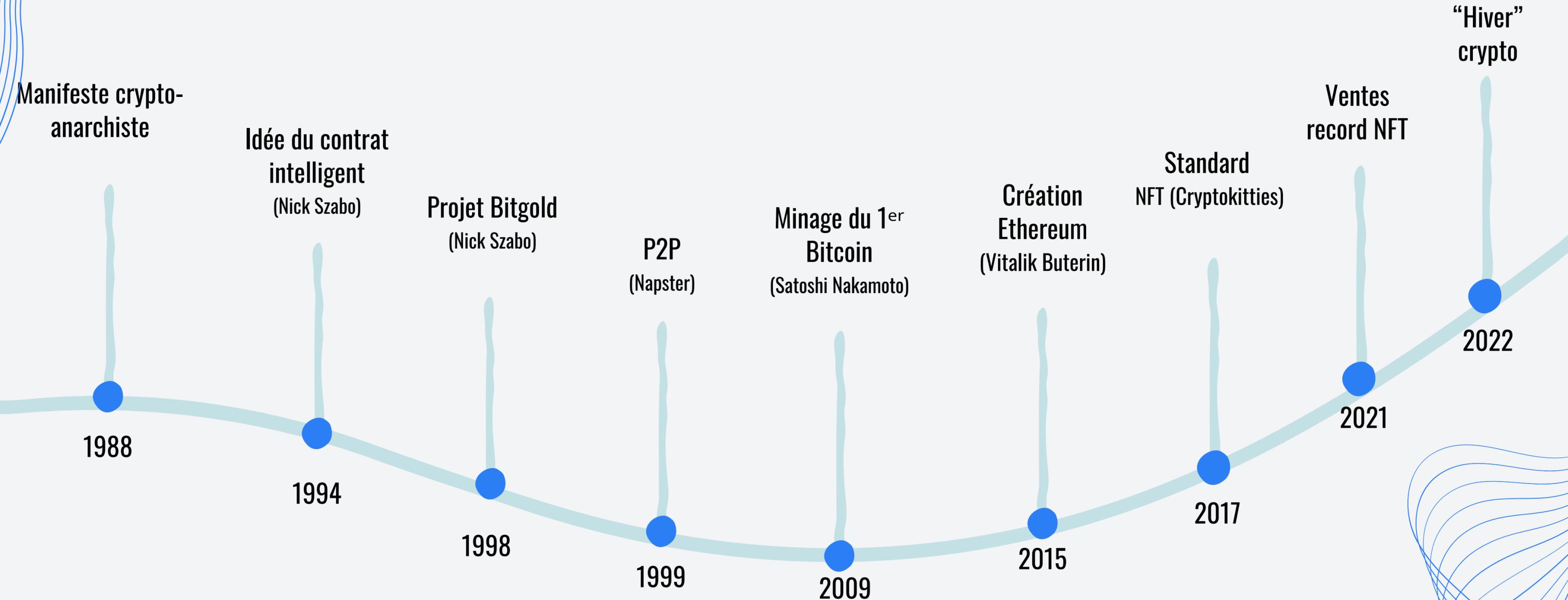
Un « buzzword » ?

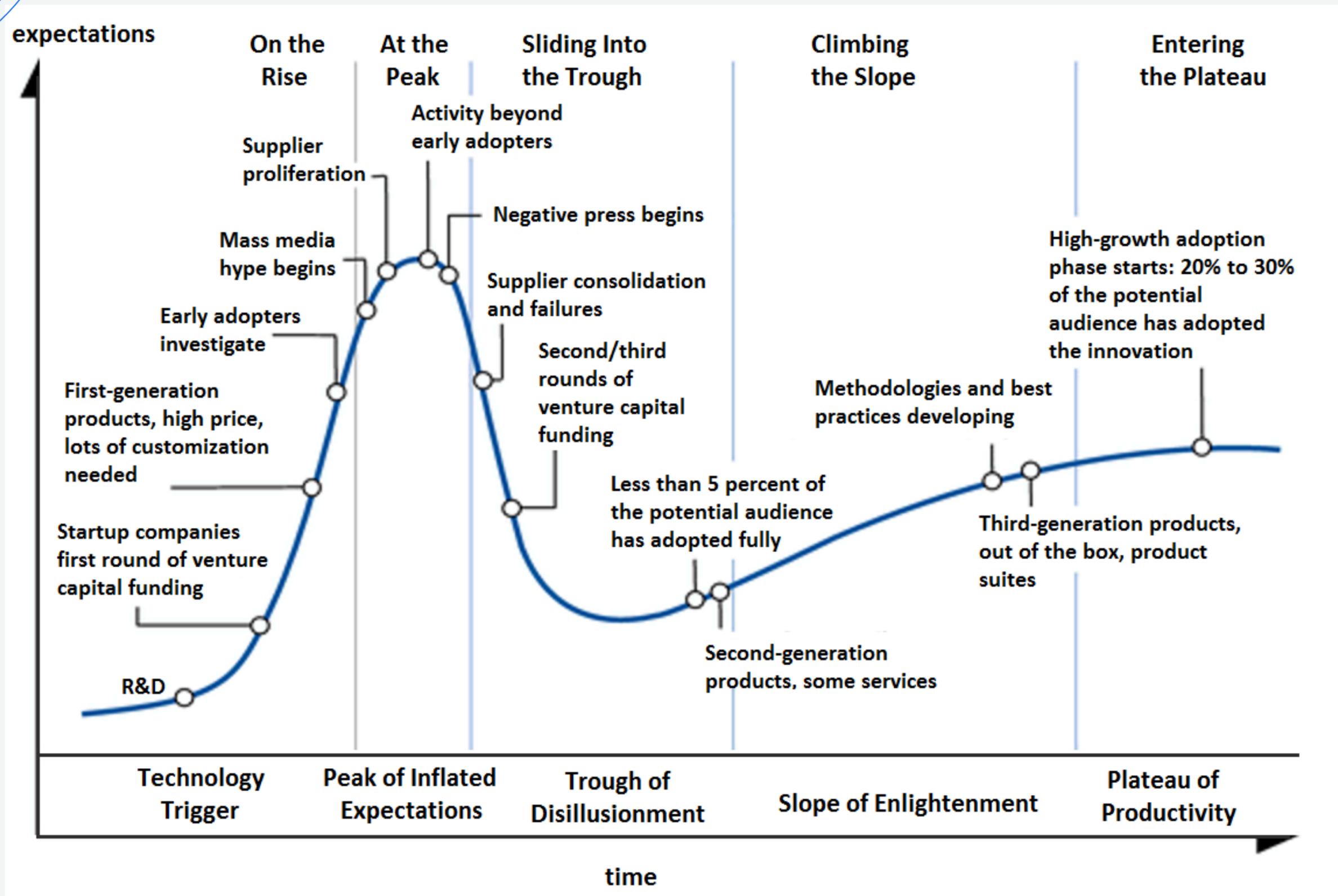
Terme valise pour désigner les formes émergentes et les futures évolutions du Web.

Inclut la chaîne de bloc comme  
**nouvelle couche infrastructurelle du Web**  
sur laquelle construire :

- monnaies
- contrats
- applications web
- outils de gestion de communautés
- outils de traçabilité des flux

# HISTOIRE DE LA CHAÎNE DE BLOCS EN BREF





# LE « CYCLE DU HYPE » DE GARTNER

Source : Olga Tarkovskiy, Wikimedia Commons

# BLOCKCHAIN / CHAÎNE DE BLOCS

**registre numérique distribué et sécurisé**

immuable et infalsifiable (en théorie)



## REGISTRE

enregistrement d'information  
(une technologie comptable)



## ENCRYPTÉ

sécurisation et validation par  
des techniques  
cryptographiques

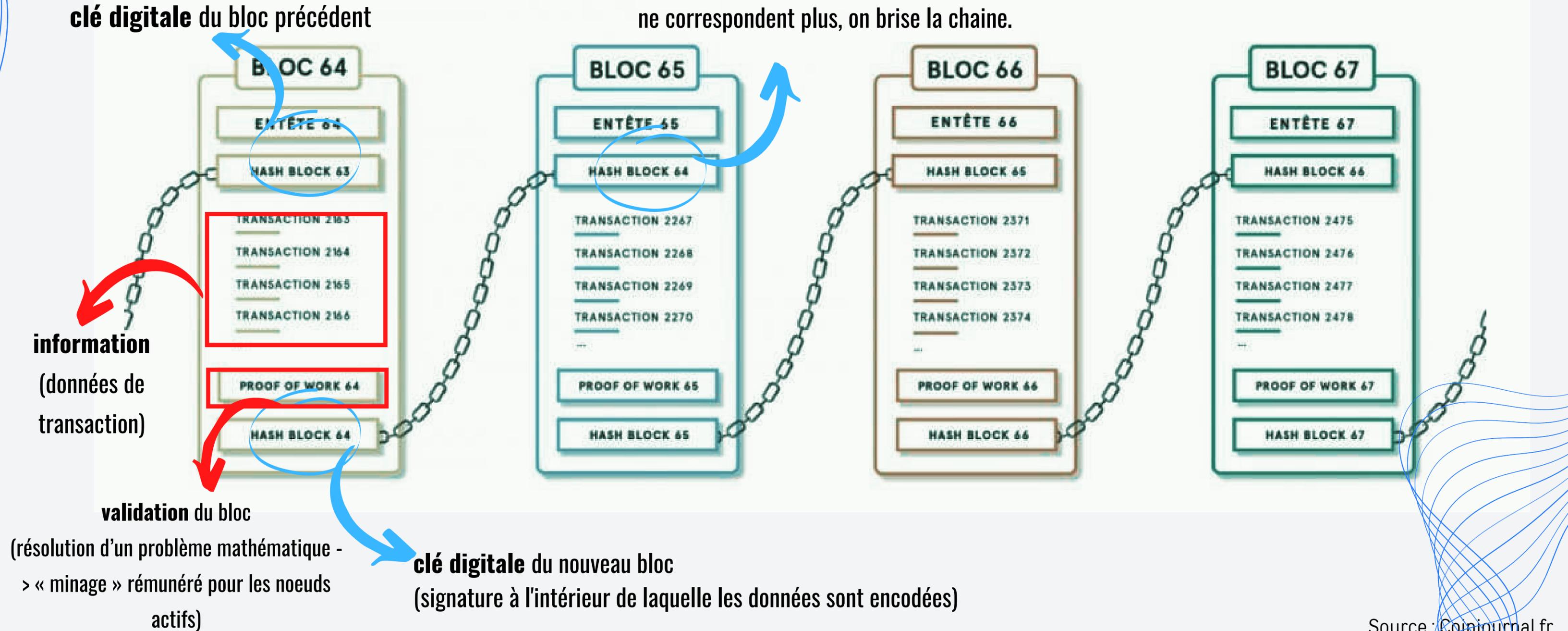


## DISTRIBUÉ

partage du stockage, de la  
validation et de la gouvernance de  
l'information entre de multiples  
nœuds  
(pas de serveur central)

# SCHÉMA D'UNE CHAÎNE DE BLOCS

si on tente de modifier ou falsifier les informations du bloc précédent, les signatures ne correspondent plus, on brise la chaîne.



## QUIZ 3

**BITCOIN EST LA SEULE BLOCKCHAIN UTILISÉE  
DANS LE CADRE DU WEB3.**

- a) Vrai
- b) Faux

# DIVERSITÉ DES TECHNOLOGIES

Il existe des centaines de chaînes de blocs et de cryptomonnaies associées

 **bitcoin**

2009

Protocole Proof-of-work (PoW)

- > mode de validation énergivore (tous les nœuds du réseau en copie)
- > un « dinosaure qui roule au diesel »

 **ETHEREUM**

2015 - Dominant; NFT, applications décentralisées; vise une interopérabilité des systèmes

**ETHER**  
1 ETH\* = 5,387\$CAD

 **Tezos**

2018 - Fait concurrence à Ethereum, + rapide, plus grand nombre de transactions en moins de temps

**TEZOS**  
1 XTZ\* = 2,07\$CAD

 **SOLANA**

2020 - Fait concurrence à Ethereum, + évolutive grâce à « l'auto-amendement »

**SOLANA**  
1 SOL\* = 222,5\$CAD

\*Taux d'échange valable en date du 13 mars 2024

Protocole Proof of stake (PoS)

- > mode de validation **moins énergivore** (nombre restreint de nœuds impliqués; moins sécuritaire ?)
- > **une logique de plateforme (ex. contrats intelligents)**

## QUIZ 4

**QUEL EST L'AVANTAGE PRINCIPAL DU WEB3  
POUR LES ARTISTES EN TERMES DE  
DISTRIBUTION DE LEUR CONTENU ?**

- a) Coûts réduits
- b) Contrôle accru**
- c) Vitesse de diffusion accrue

## QUIZ 5

**LE WEB3 PEUT AIDER À ASSURER UNE PLUS GRANDE TRANSPARENCE DANS LA RÉMUNÉRATION DES ARTISTES GRÂCE À L'UTILISATION DE LA BLOCKCHAIN.**

- a) Vrai
- b) Faux

# QUELS USAGES POSSIBLES ?

un domaine en effervescence, volatile et spéculatif

usages établis vs projets expérimentaux (prototypes)

## Génériques

- **Cryptomonnaies** (Bitcoin, Ether, etc.)
- **Transactions** en tout genre : finance, commerce, etc.
- **Identité** numérique citoyenne
- **Protection** d'informations : santé, notariat
- **Traçabilité** des produits

## Secteur art et culture

- **NFT** (arts visuels, arts médiatiques, jeux vidéos, musique)
- **Création** (CryptoArt)
- Enregistrement des **droits d'auteur**
- **Vente d'oeuvres**
- Gestion des **droits d'auteur**
- **Billetterie**
- **Sociofinancement**

## QUIZ 6

# QU'EST-CE QU'UN CONTRAT INTELLIGENT (SMART CONTRACT) ?

- a) Un contrat papier signé électroniquement
- b) Un code informatique auto-exécutable
- c) Un contrat oral enregistré sur la blockchain

## QUIZ 7

**SUR QUELLE PLATEFORME PEUT-ON CRÉER ET ÉCHANGER DES CONTRATS INTELLIGENTS ?**

- a) Ethereum
- b) Chat GPT
- c) Google Drive



# CONTRAT INTELLIGENT

une technologie transactionnelle

**contrat numérique stocké dans une chaîne de bloc**

## CARACTÉRISTIQUES

- **Programmabilité** des termes du contrat
- **Automatisation** de l'exécution du contrat quand les conditions sont remplies
- **Frais de transaction** (« gas fee »)

## EXEMPLES

**NFT** 5% à 20% du prix de revente pour l'artiste

**Smartsplit** (QC) Prototype de gestion automatisée des droits d'auteur en musique (Mister Valaire)

**Jacques** (FR) Fractionnalisation des droits d'une chanson en « parts » d'1 sec. vendues à ses fans (rémunérés à chaque écoute ou vente)

## APPLICATIONS

- **Certificat de propriété**
- **Gestion des droits** d'auteur
- **Droit de suite** (% à la revente)



## QUIZ 8

# COMMENT LE WEB3 PEUT-IL AIDER À RÉSOUDRE LES PROBLÈMES DE DROIT D'AUTEUR DANS LES INDUSTRIES CRÉATIVES ?

- a) En fournissant des enregistrements légaux automatiques sur la blockchain
- b) En permettant aux artistes de retirer leur contenu de manière permanente
- c) En obligeant les utilisateur.rices à payer des frais pour chaque utilisation de contenu

## QUIZ 9

# QUELLE EST LA DÉFINITION LA PLUS PRÉCISE D'UN JETON (TOKEN) DANS LE CONTEXTE DU WEB3 ?

- a) Un jeton est une unité de monnaie numérique utilisée pour effectuer des transactions sur une blockchain.
- b) Un jeton est un fichier informatique stocké sur une clé USB.
- c) Un jeton est une représentation numérique d'un actif ou d'un droit, émis sur une blockchain.

# JETON (TOKEN)

Actif numérique enregistré et échangeable sur une chaîne de blocs

la “**tokenisation**”  
est la représentation numérique  
d’un bien  
ou d’un droit



- **Certificat de propriété** - tokeniser un objet pour le vendre via un contrat intelligent  
ex. NFT = tokenisation d’une œuvre



- **Preuve de participation** à un événement  
(Proof of attendance protocol) ex. festival



- **Droit de vote** - jeton de gouvernance pour voter dans un projet collectif  
ex. sociofinancement

## QUIZ 10

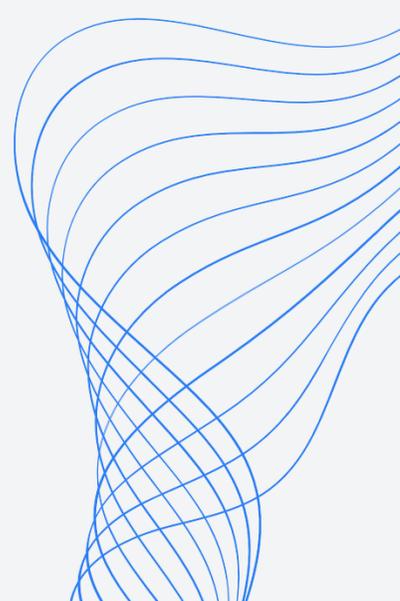
# QUELLE EST LA PRINCIPALE CARACTÉRISTIQUE D'UN JETON NON-FONGIBLE (NFT) ?

- a) Il peut être divisé en plusieurs parties.
- b) Il peut être échangé contre n'importe quelle autre cryptomonnaie.
- c) Il est unique et non interchangeable.**



# QUIZ 11

## QUELS TYPES D'ACTIFS PEUVENT ÊTRE REPRÉSENTÉS PAR DES NFT ?

- a) Uniquement des œuvres d'art numériques.
  - b) Uniquement des biens physiques.
  - c) Des œuvres d'art numériques, des vidéos, des tweets, des propriétés virtuelles et bien d'autres.
- 

# NFT

Non-fungible token - jeton non-fongible

Jeton à valeur d'unicité

Logique de rareté et de collectionnement

## PFP (profile pictures)



Séries à collectionner;  
images de profil  
sur les réseaux sociaux  
(Bored Apes, Cryptopunks)

## Œuvres numériques ET/OU physiques

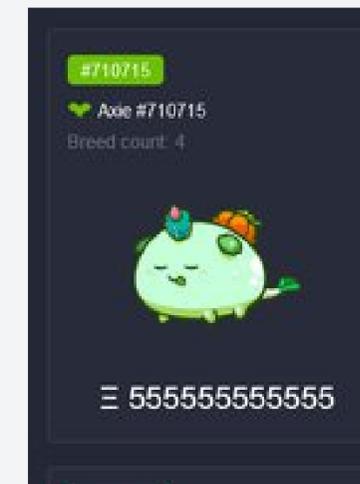


Arts visuels,  
arts médiatiques



Copies numériques  
de collections  
muséales  
(ex. L'Hermitage)

## Jeu vidéo



Acquisition  
d'avatars, d'accessoires  
(Axie Infinity)

## Billetterie



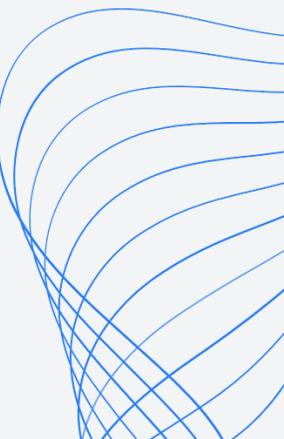
On peut vendre un billet de  
concert  
en NFT, enregistré sur la  
blockchain  
(Billy)



Refik Anadol Studio. *Unsupervised — Machine Hallucinations — MoMA Dreams — G . 2021*

# MoMA

- L'artiste Refik Anadol, en remixant via une IA la collection du MoMa, a créé une **série d'œuvres vendues en NFT**, allant jusqu'à 200,000\$US.
- Le MoMa a touché 17% de chaque vente primaire et **5% de chaque revente** (droit de suite).
- L'artiste Stephanie Dinkins a créé un **NFT offert gratuitement** aux participants d'un événement organisé par le musée (POAP).





# CRYPTOART

Pratiques artistiques qui **expérimentent les technologies de chaîne de bloc** au-delà des NFT (arts visuels, arts médiatiques, mouvance post-internet)

Pandemic Pandemonium (2022, Bruxelles)

Exposition de EBB et **Neil Beloufa** : œuvres et installations numériques; environnement « phygital » **accessible grâce à des jetons.**

# QUIZ 12

## QU'EST-CE QU'UN DAO (DECENTRALIZED AUTONOMOUS ORGANIZATION)?

- a) Une organisation dirigée par un seul individu.
- b) Une organisation décentralisée qui utilise des contrats intelligents et des mécanismes de gouvernance pour prendre des décisions de manière autonome.
- c) Une entreprise traditionnelle avec une structure hiérarchique.

# DAO

**Decentralized Autonomous Organization**  
**Organisation autonome décentralisée**

**Modèle organisationnel** mobilisant la technologie de la chaîne de blocs pour imaginer :

> des réseaux et infrastructures collectives

(ex. modèles de financement pour le milieu des arts et de la culture)

> des protocoles créatifs (arts organisationnels, esthétique des systèmes, art relationnel)



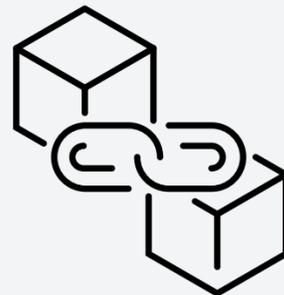
**Organisation**

Groupe d'individus (collectif,  
OBNL, regroupement  
professionnel)



**Autonome**

Elle est gouvernée par les  
membres de la communauté  
(propriétaires de jeton) et  
s'autofinance



**Gouvernance  
décentralisée**

Les votes et les activités de  
l'organisation sont enregistrés  
sur une chaîne de bloc

Radical Friends. DAO Summit for  
Decentralisation of Power and  
Resources in the Artworld

22/01/2022

**furtherfield**

E

## DAO Operating Systems

 ARAGON  DaoStack  DaoHaus  
 COLONY  Syndicate  Orca  CW

## Investment DAOs

 MetaCartel  theLAO  Flamingo  
 Komorebi  UdacityFund  BitDAO  
 Free Company  Duck DAO

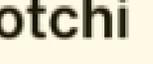
## Grants DAO

 MetaCartel Ventures  MolochDAO  
 Audius Grants  Uniswap Grants  
 Mint Fund  Sevens Foundation  
 Compound Grants  Aave Grants

## Collector DAOs

 PleasrDAO  Flamingo  SquiggleDAO  
 FingerprintsDAO  BRRDAO  Whale  
 MUSEO  herstoryDAO  BeetsDAO  
 JennyDAO  MeebitsDAO  Gremlins

## Protocol DAOs

 MAKER  Compound  UNISWAP  AAVE  Yearn  Sushi  
 SYNTHETIX  Curve  Index Coop  PieDAO  tornado  GITCOIN  
 LIDO  pool together  KeeperDAO  Badger  RaribleDAO  Olympus  
 hDAO  Rari Capital  Balancer  Cream Finance  AUDIUS  
 Universe  inverse finance  Aavegotchi  INSTADAPP  OceanDAO

## Service DAOs

 RAIP GUILD  DXdao  PartyDAO  
 MetaFactory  Fire Eyes  DeepDAO  
 Reverie  NeptuneDAO  Llama  
 MetaverseDAO  LexDAO  d0rg  
 DaoHaus  VitaDAO  ShinyDAO  
 OPOLIS  DoinGud  DEEP WORK  YGG  
 HoneyDAO  Myco  UniWhales  
 Yam DAO  AladdinDAO

## Social DAOs

 FWB  Seed Club  
 Radicle  FiatLuxDAO  
 Metafam  KrausHaus  
 ProsperDAO  Bright Moments  
 Meta Gamma Delta  
 SongCamp  CabinDAO  
 PROOF OF HUMANITY  BAYC  
 TheWIPmeetup

## Media DAOs

 FOREFRONT  BanklessDAO  GCR  DarkstarDAO  rekt

# THE SPHERE

DAO pour les arts du cirque contemporain (2020-présent, UE)

Projet de recherche-crédation visant à créer un écosystème de financement autonome (logique des communs)

« nous en avons eu assez d'écrire d'interminables demandes de subventions et de travailler pour des clopinettes. Nous avons donc décidé [...] d'initier de **nouvelles écologies de financement pour les arts.** »

- > une **levée de fonds** par vente de NFT (sociofinancement)
- > **3 performances** vont bénéficier d'un soutien financier de 10 000€ chacun (+ possibilité de remixage de l'œuvre)
- > les membres de la communauté, propriétaires de jetons (\$KARMIC) ont **droit de vote** pour choisir les projets retenus.



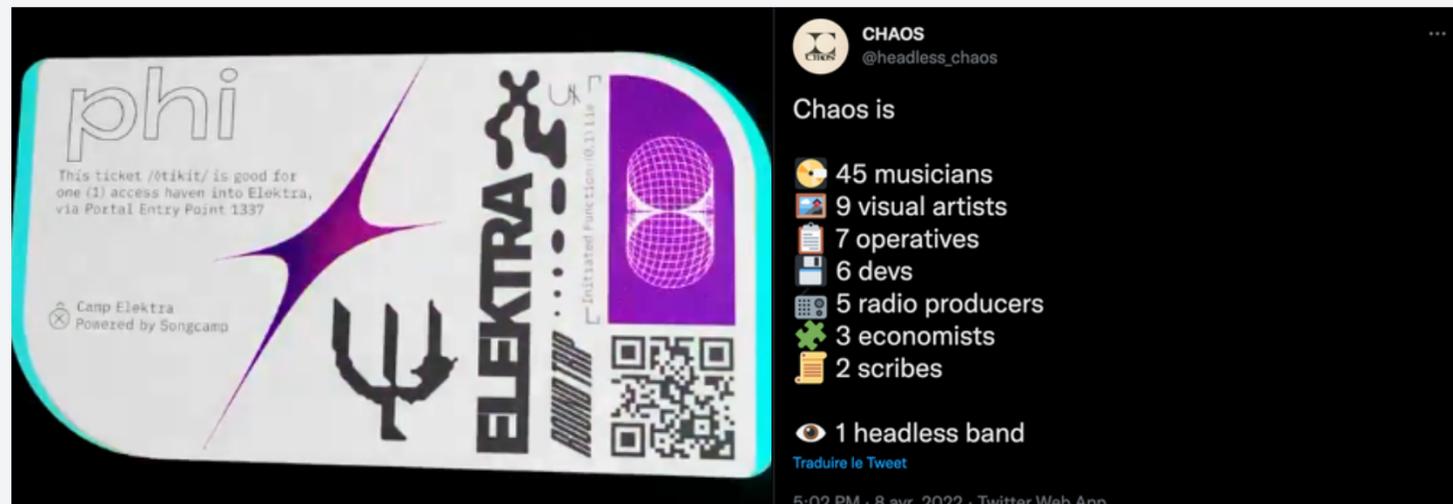
## Seed #4: Defracto – Circuits fermés

Circuits fermés – a work for two jugglers, an electronic score, a small mat (marked with tape), and some three dozen white juggling balls.

To The Karmic Funding Campaign



# SONGCAMP (CA)



**Chaos is**

- 45 musicians
- 9 visual artists
- 7 operatives
- 6 devs
- 5 radio producers
- 3 economists
- 2 scribes

1 headless band

5:02 PM · 8 avr. 2022 · Twitter Web App

The first Elektra Game vote has closed on [@SnapshotLabs](#) — with the results heavily in favor of travelling next to "LUM TAULI", a location on the surface of Elektra

**Chaos Packs: How The NFTs Work**

SONGCAMP 0xfC48 CHAOS 0x534C June 1st, 2022

Don't miss the release event of the century — Chaos Festival kicks off at 4pm ET on Friday June 3 in the Songcamp discord. RSVP at [lu.ma/chaosfestival](https://lu.ma/chaosfestival).



**Projet de décentralisation de l'industrie musicale par la création d'une communauté artistique multidisciplinaire. Détenir des jetons permet de faire partie de la communauté (**token-gated access**). Un laboratoire d'expérimentation au carrefour de la musique et du Web 3.**

- **2 camps de création "Elektra" et "Chaos"**
- Musiciens, artistes numériques, développeurs, etc. forment un « **Headless band** »
- « **Immersive digital theater** » : forme de chasse au trésor immersive guidée par l'utilisateur (expérimentation protocoles créatifs)
- Indépendance financière et rémunération des contributeurs grâce à la **vente de NFT** (billets, musique, visuels).

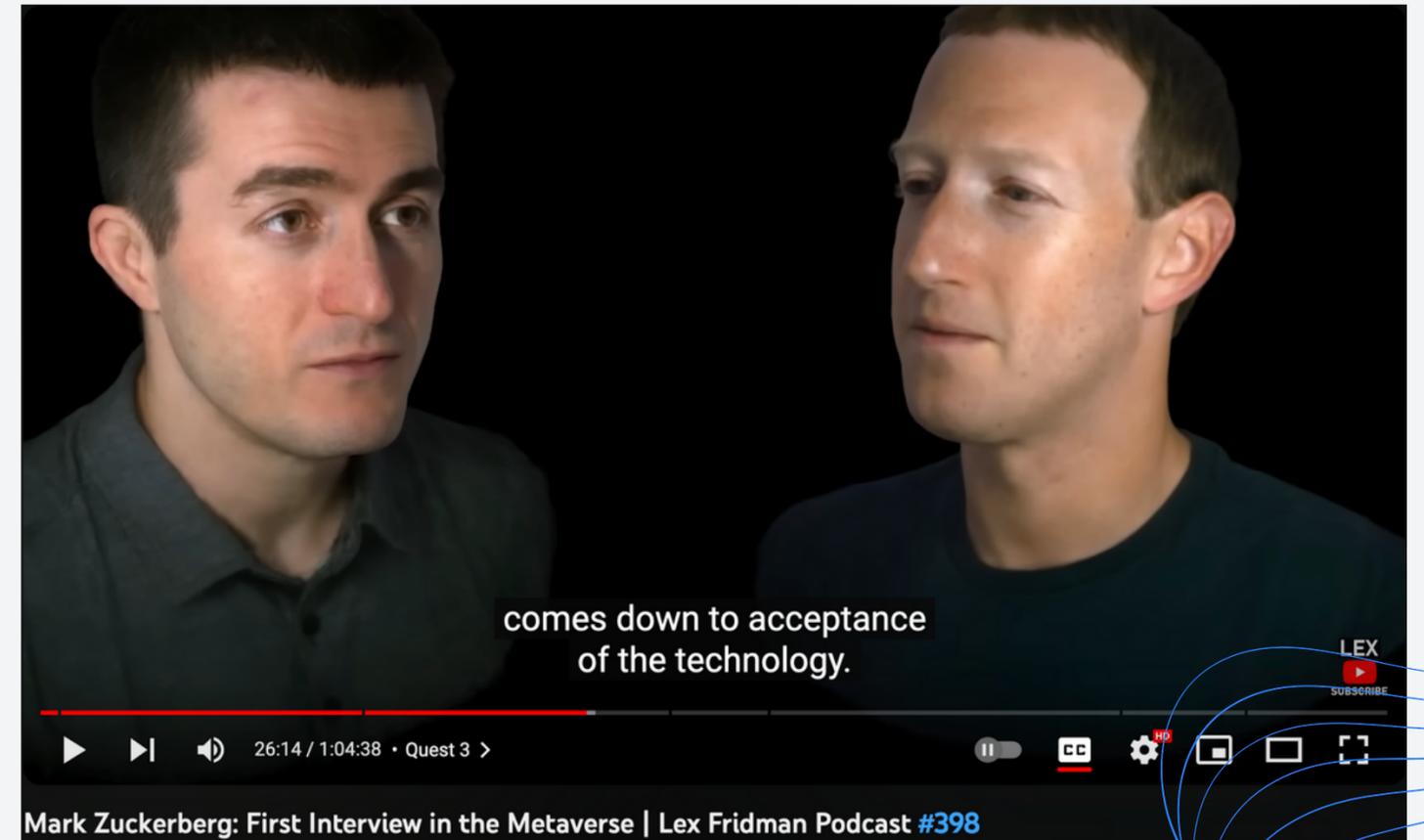
## QUIZ 13

# QU'EST-CE QUE LE METAVERS DANS LE CONTEXTE DU WEB3 ?

- a) Un jeu vidéo en ligne populaire.
- b) Un univers virtuel en 3D où les utilisateurs peuvent interagir, créer du contenu et échanger des biens numériques.
- c) Un terme désignant les espaces physiques où se réunissent les passionné.es de technologie.

# Meta et le Metavers

En septembre 2023, Lex Fridman a interviewé Mark Zuckerberg dans le Metavers de Meta



# MÉTAVERS

un « vieux » terme (cf. Second Life, 2003)  
repopularisé par Facebook (Meta) en 2021

**Un univers numérique immersif partagé au sein duquel on interagit à travers un avatar**  
(représentation 3D d'une personne) et qui continue d'exister lorsqu'on est déconnecté.

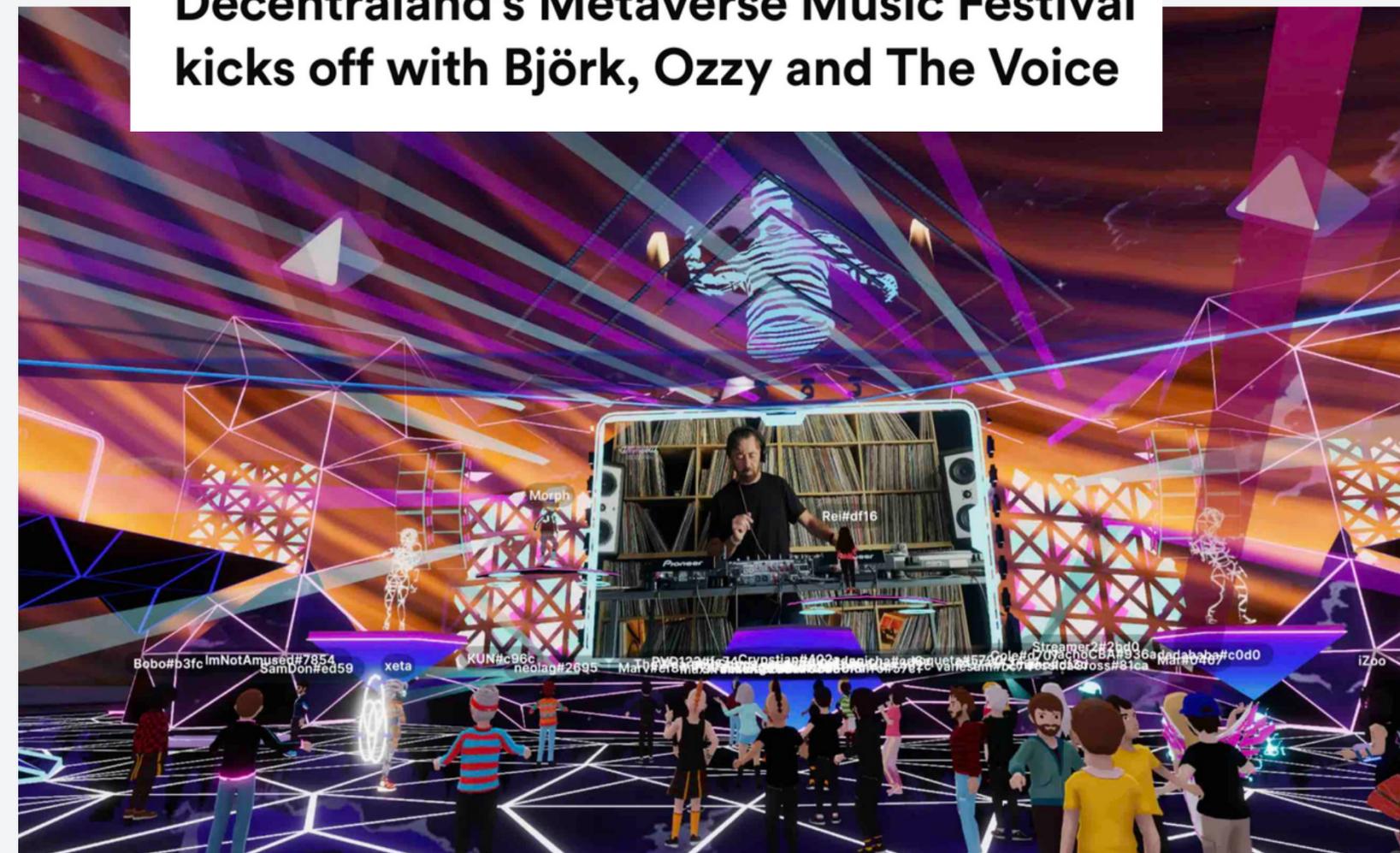
## Decentraland (2020)

DAO et plateforme cryptoéconomique d'expérimentation, de création et de monétisation  
de contenus immersifs 3D.

## Metaverse Music Festival (2022)

- > **concerts virtuels** dans Decentraland (gratuit)
- > le public reçoit des **NFT** créés par les groupes de musique (wearables; ex. t-shirt virtuels)
- > la plateforme vend des mouvements de danse **pour le public (achats en cryptomonnaie MANA)**

**Decentraland's Metaverse Music Festival  
kicks off with Björk, Ozzy and The Voice**



# PHOQUE OFF

En février 2022, le festival musical québécois Phoque OFF a été présenté dans le metavers de la plateforme Nowhere, avec distribution de NFT.

## Le Phoque OFF festival 2022

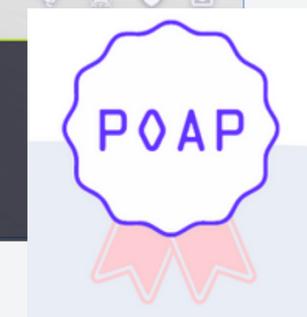
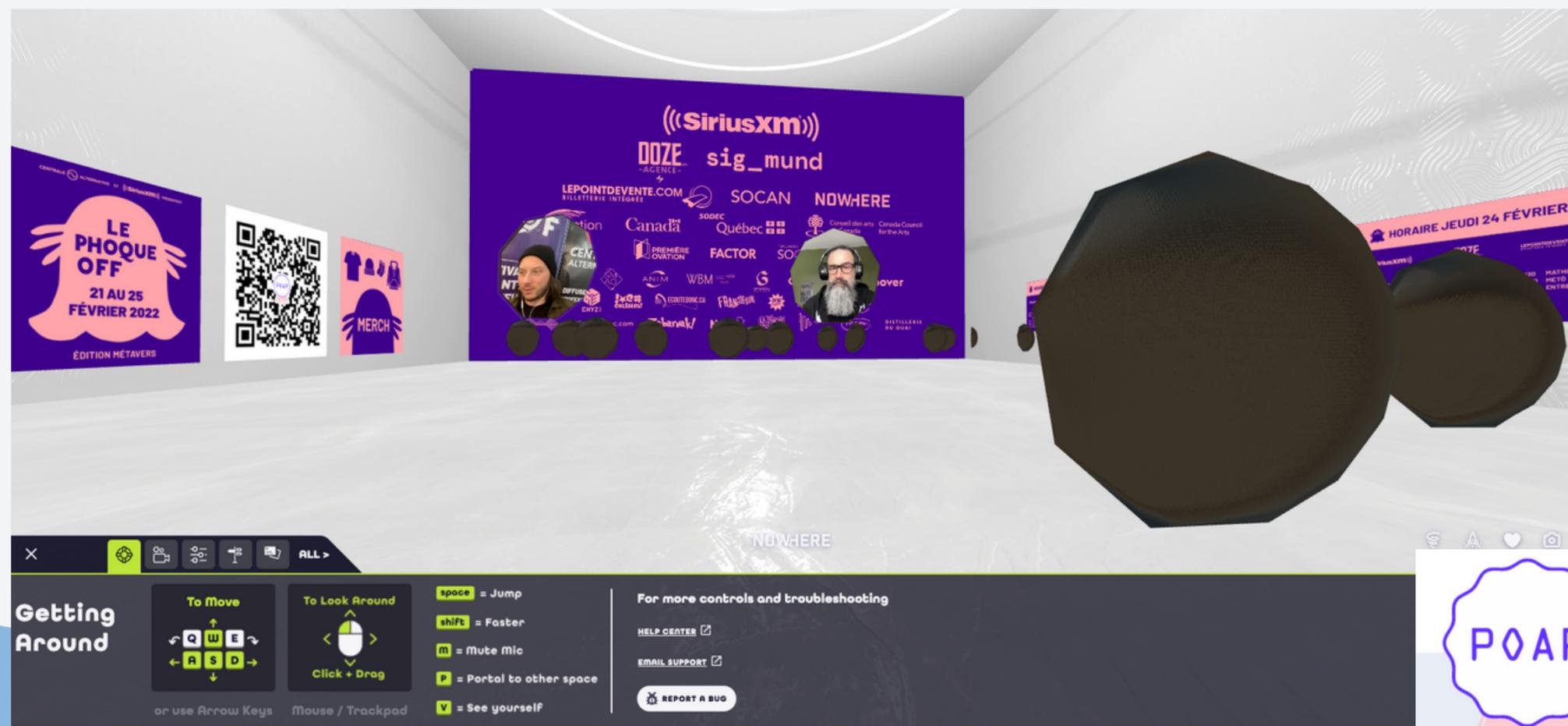
Quebec City, Canada  
21-Feb-2022



5 / 200

#4162747

Minted on Feb 21, 2022



# OPPORTUNITÉS

pour le secteur des arts et de la culture

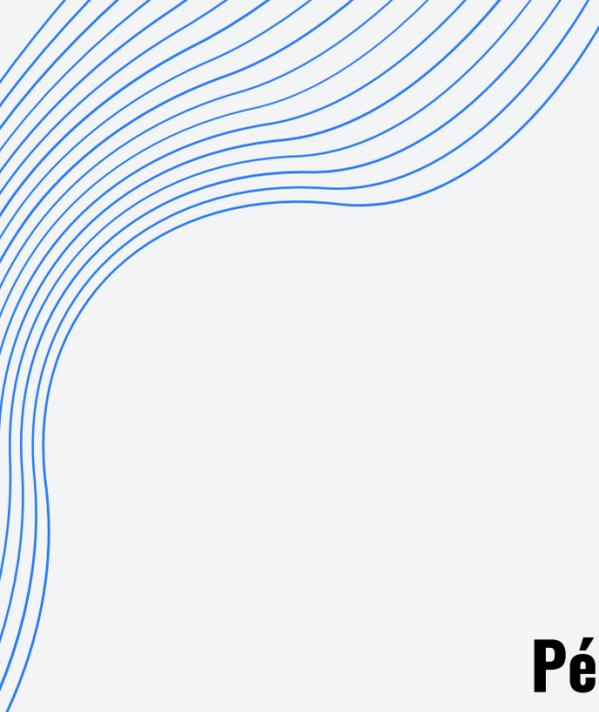
- Formes de **création émergente**
- Développer de nouveaux **modes de diffusion**
- Fédérer des **communautés (des scènes?)** (professionnels ou publics)
- Trouver de nouvelles sources de **financement**
- Faciliter la gestion du **droit d'auteur** et du droit de suite



Cryptomonnaie	11/2021	11/2022	03/2024
bitcoin(BTC)	84,000\$	22,000\$	98,697\$
Ether (ETH)	4,700\$	1,200\$	5,382\$

# ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES

- > **Consommation énergétique** : le cryptominage est une opération qui peut requérir beaucoup d'énergie; mais le protocole proof-of-stake améliore significativement l'efficacité énergétique des chaînes de bloc.
- > **Fraude et criminalité** : fréquents vols de NFT et copies frauduleuses d'œuvres d'art.
- > **Marchandisation** de l'expérience numérique
- > **Spéculation sur la valeur des NFT** : logique d'accroissement de la valeur des portefeuilles
- > **Volatilité du marché** : écroulement des valeurs crypto en 2022



# DÉFIS POUR LE SECTEUR

**Pérennité / obsolescence** technique des projets

**Littératie numérique** : développer de nouvelles compétences pour les professionnels et les publics

**Taux d'adoption** encore marginal

**R&D, expérimentation** : prise de risque

**Sociofinancement** : risque de désengagement des financeurs publics ?

**Sobriété numérique** : « un marteau qui cherche un clou » ?



# Pour aller plus loin

Bientôt la fin des cryptomonnaies ? | ARTE Info plus

Marchés de vente NFT : SuperRare (white paper), OpenSea, Pianity (musique)

Galerie NFT à Montréal : Ox Society

SACEM (société de gestion de droit d'auteur en France) et blockchain; SACEM et NFT

Qu'est-ce qu'un portefeuille crypto

Manifeste du métavers québécois (2022)

Protocoles de consensus (PoW, PoS, PoH...)

Gouvernance décentralisée : systèmes de votes dans les DAO