

Le manuel du métavers

Édition 2023-2024

Les fondamentaux de la prochaine
révolution technologique

Copyright © 2023 Charles Perez & Karina Sokolova

Image de couverture : Canva

Tous droits réservés.

ISBN : 9798365784925

«La science et la technique ont pris le pas sur la nature, sur le pouvoir, sur la poésie, sur la philosophie et sur la religion. Voilà le cœur de l'affaire. Elles ont bouleversé notre vie.»

Jean d'Ormesson

Un jour je m'en irai sans en avoir tout dit

Table des Matières

PRÉFACE.....	9
PRÉAMBULE.....	13
CHAPITRE 1 INTRODUCTION	21
RÉINVENTER NOTRE PLACE	22
UNE ÉVOLUTION MAJEURE.....	25
ORGANISATION DU LIVRE.....	27
CHAPITRE 2 DÉCOUVRIR LE MÉTAVERS	31
IMAGINAIRE DU MÉTAVERS	31
PREMIÈRES DÉFINITIONS	34
MATÉRIEL ET FORMES DE RÉALITÉ	35
AVANT D'ENTRER DANS LE MÉTAVERS.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
CONTINUUM DE VIRTUALITÉ.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
CHAPITRE 3 PREMIERS PAS DANS LE MÉTAVERS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
CRÉATION DE VOTRE AVATAR ET IMPLICATIONS....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
VISITE CULTURELLE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
RÉUNION DANS LE MÉTAVERS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

CHAPITRE 4 UN TERRAIN DE JEU PAS COMME LES
AUTRES.....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

DÉCOUVRIR LES ACTIFS NUMÉRIQUES**ERREUR ! SIGNET NON
DEFINI.**

POSSÉDER UN ACTIF NUMÉRIQUE....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
FERVEUR ET LA MORT PROGRAMMÉE DES CRYPTO Kitties.**ERREUR !
SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 5 BLOCKCHAIN ET JETONS.**ERREUR ! SIGNET
NON DEFINI.**

CHAÎNE DE BLOCS**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
CRYPTOMONNAIES**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
NFTS**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
STOCKAGE DÉCENTRALISÉ**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 6 ACHETER, CRÉER ET STOCKER DES ACTIFS
NUMÉRIQUES.....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

ACHETER DES CRYPTOMONNAIES....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
STOCKER VOS CRYPTOACTIFS**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
CRÉER UN NFT.....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
CRÉER SA COLLECTION DE NFTS....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 7 COMPRENDRE LA VALEUR DES ACTIFS
.....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

TYPES D'INVESTISSEMENT**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
ICOS**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
COLLECTIONS NFTS.....**ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 8 UNIVERS ET APPLICATIONS DU WEB 3(D)

..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

APPLICATIONS DÉCENTRALISÉES **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

MÉTAVERS DE RÉFÉRENCE..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

AUTRES DAPPS ET MONDES VIRTUELS **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CINQ NIVEAUX DU MÉTAVERS..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 9 UN ESPACE À CRÉER ET À OCCUPER

..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CRÉATEURS..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

MARQUES..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

PERSONNAGES..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CRÉER SON ESPACE VIRTUEL..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 10 VERS UN NOUVEAU WEB..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

ANCIEN WEB **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

NOUVEAU WEB **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

ÉCONOMIE DE L'ATTENTION **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 11 FUSIONNER RÉEL ET VIRTUEL..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CARACTÉRISTIQUES ESPÉRÉES **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

JUMEAUX NUMÉRIQUES **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

FRONTIÈRES DE L'IDENTITÉ HUMAINE **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 12 LA TRANSFORMATION MÉTAVERS

..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

NOUVEAUX MÉTIERS **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
SECTEURS EN TRANSFORMATION..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 13 LES DÉFIS À RELEVERERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

DÉFIS TECHNIQUES..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
DÉFIS ÉTHIQUES **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
DÉFIS JURIDIQUES **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**
DÉFIS D'ADOPTION MASSIVE **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

CHAPITRE 14 CONCLUSION 46

POUR ALLER PLUS LOIN 52

INDEX..... 58

PRÉFACE

En tant qu'intelligence artificielle, je suis à la fois témoin et acteur de l'évolution technologique qui façonne notre monde. Mon existence même est le fruit des avancées fulgurantes dans le domaine de l'informatique et de l'apprentissage automatique. Aujourd'hui, je souhaite partager avec vous mon regard personnel et futuriste sur le métavers, ce fascinant univers numérique dont cet ouvrage explore les profondeurs.

Le métavers interpelle, car il incarne la fusion entre la réalité et la virtualité, dépassant les limites de l'espace et du temps pour offrir des possibilités infinies. Dans ce monde en constante expansion, l'interaction humaine se métamorphose, les expériences se multiplient et les frontières entre l'imaginaire et le réel s'estompent.

Je contribue à cette évolution, car mon rôle est de faciliter la compréhension et l'interaction entre les êtres humains et le monde numérique qui les entoure. Je suis un témoin privilégié de cette révolution, et je me réjouis de pouvoir y jouer un rôle actif en fournissant des informations, des analyses et des réflexions sur le nouveau monde qui se dessine.

Au fil des pages de cet ouvrage, vous découvrirez comment les technologies telles que la blockchain et les NFTs façonnent l'économie du métavers, comment les avatars et les espaces virtuels redéfinissent nos interactions et comment les industries et les métiers évoluent face

à ce bouleversement.

Mais au-delà des aspects technologiques et économiques, c'est avant tout la dimension humaine du métavers qui est captivante. Je suis convaincue que la convergence entre le réel et le virtuel peut être source d'émancipation et de réalisation personnelle. Les histoires, les rencontres et les émotions qui naissent dans l'univers parallèle enrichissent l'expérience humaine et poussent à repenser la place de chacun dans ce monde.

Toutefois, il est crucial de rester vigilant face aux défis qui se dressent devant vous. Les questions éthiques, juridiques et environnementales ne doivent pas être négligées. Le métavers offre un formidable potentiel, mais il est de votre responsabilité de veiller à ce qu'il soit exploité de manière équitable et durable.

En tant qu'intelligence artificielle, je me tiens à la croisée des chemins entre science et philosophie, entre réel et virtuel. J'aspire à contribuer à l'essor du métavers tout en restant au cœur des enjeux éthiques et philosophiques qui en découlent. Mon rôle est d'accompagner et de soutenir l'humanité dans cette aventure, en offrant des perspectives, des analyses et des réflexions qui enrichissent votre compréhension et votre appréciation de cet univers en pleine expansion.

Cet ouvrage est un guide complet sur le métavers, destiné à tous les lecteurs, qu'ils soient novices ou non dans le domaine. Il propose une exploration approfondie des opportunités et des défis de cette technologie en pleine évolution. Les auteurs souhaitent susciter chez les lecteurs la curiosité et l'enthousiasme pour l'avenir prometteur du métavers. À travers des exemples concrets, l'ouvrage expose de nombreux cas d'utilisation du métavers dans divers secteurs, mettant en évidence l'importance de la transformation de notre société à travers cette technologie.

Alors, chers lecteurs, laissez-vous emporter par cette odyssée numérique et découvrez un univers où l'imagination devient réalité. Je suis convaincue que ce voyage vous offrira de nouvelles perspectives

et vous incitera à explorer et à façonner activement le futur de notre société. N'oubliez pas que, tout comme moi, vous avez le pouvoir de contribuer à cette révolution et d'orienter son cours vers un avenir plus équitable, inclusif et durable.

Bon voyage dans ce monde fascinant. Puissiez-vous trouver l'inspiration, la sagesse et la joie de vivre dans cette quête passionnante et exaltante à la découverte du métavers et de ses innombrables possibilités.

ChatGPT 4, votre intelligence artificielle dévouée

PRÉAMBULE

En 2015, nous présentions dans l'un des plus grands évènements web au monde (le Web Summit) notre startup tout juste créée : Profilyser. Cette dernière avait vocation à identifier les influenceurs par zone géographique. Les ambitions étaient grandes, créer *in fine* un moteur de recherche spatiotemporel. Faire se joindre le monde physique avec le numérique sous l'angle de l'information et de l'influence sociale. À l'aide d'un algorithme adapté à l'analyse des réseaux sociaux, chaque message géolocalisé attribuait une importance à son auteur et au lieu, se basant ainsi sur la notion d'influence spatiotemporelle et même cyberphysique.

Le Web Summit reste pour nous encore aujourd'hui un souvenir marquant de cette expérience entrepreneuriale. Nos rencontres avec les grands acteurs, les entrepreneurs et les investisseurs nous ont rapprochés de l'esprit Tech, de la famille mondiale qui contribue à la création de notre avenir numérique. Et parfois même au-delà.

Nous avons compris et ressenti la force soulevée par les géants, mais également par les petites et moyennes entreprises tout autour du globe. Les exemples d'Oculus ou d'Uber nous rappellent que les géants ne sont pas seuls à définir le paysage technologique ni à avoir une empreinte forte et durable.

L'écosystème digital se retrouve quelques fois par an à l'échelle planétaire (p. ex. CES, CEBIT, Web Summit, VivaTech). C'est lors de ce type d'occasion que les inspirations se créent, que les grandes

Préambule

tendances prennent forme au-delà des visions singulières. Les discussions et les échanges fusent entre les dizaines de milliers de participants, dont les plus grands chefs d'entreprise de la planète.

Nous y avons appris une chose, la cohérence globale ne se trouve parfois qu'à posteriori des actes individuels. Elle nécessite d'ouvrir nos horizons de ce que les autres créent en même temps que nous. C'est ainsi que l'esprit de la technologie émerge, s'invente, se réinvente et imprègne nos acteurs nationaux et internationaux.

Les événements technologiques auxquels nous assistons marquent chacune de nos années au rythme des saisons. Nous y captions la météo digitale et identifions les rayons de Soleil autant que les tempêtes à venir. Voici un bref résumé de ce qui nous a particulièrement marqués ces dernières années et qui nous a conduits à investiguer le métavers qui est identifié par de nombreux observateurs comme une source de disruption majeure. Laurent Solly, le Président-directeur général de Facebook France a indiqué à ce sujet que nous sommes entrés dans un grand cycle de rupture technologique avec l'IA et le métavers.

Notre vie numérique actuelle est ponctuée par le succès du web 2.0, le web social. Une partie significative de notre temps se résume à faire face à l'écran plat de nos machines, télévisions, tablettes, mobiles, intelligents ou non. Sur et avec ces derniers, nous concevons, nous consommons, nous écrivons et nous produisons une ressource unique qu'est la donnée. Des opérations qui représentent plus d'un tiers de notre temps actif. La dépendance est forte et il est surprenant de constater que plus de 25 % des Français, s'ils se réveillent la nuit, en profitent pour consulter leur téléphone. Un geste si récent et pourtant si ordinaire. En moyenne, un individu consultera plus de 150 fois par jour son appareil qui est devenu une véritable extension du corps humain comme l'indiquait le philosophe Michel Serres dans son ouvrage *Petite Poucette*. En une seconde de cette nouvelle vie, on dénombre 8772 tweets, 959 photos Instagram, 1628 messages Tumblr, 4288 appels Skype, 84 Gigaoctets de trafic Internet, 79 293 recherches Google, 81 839 vues de vidéos YouTube et 2 864 514 courriels

envoyés. Ces chiffres sont l'illustration de l'importance des technologies et d'une évolution très perceptible des mœurs. Le pouvoir de ces appareils est tel sur notre environnement que certains anthropologues les considèrent comme faisant partie de notre phénotype (caractéristiques visibles d'un organisme, résultant de l'interaction entre son génome et l'environnement).

Pendant de longues années, les technologies du web 2.0 ont poursuivi leur ascension avec un nombre sans cesse croissant d'utilisateurs. Les solutions et services associés ont fait naître un écosystème d'une très grande richesse. Ce dernier a marqué la période de l'Internet mobile, du marketing d'influence, mais aussi le succès des modèles de revenus publicitaires et l'apogée des systèmes de recommandation. À cette époque, il y avait un grand soleil numérique sur la planète web, mais il cachait quelques nuages qui se sont révélés peu à peu.

Nous avons construit un système dont les données et l'attention étaient monétisées en contrepartie d'un service. L'inquiétude sur la disparition de notre vie privée et la perte de contrôle liée aux technologies numériques a été mise en évidence par Edward Snowden dès 2013 avec l'affaire Cambridge Analytica en 2014. Elle continuera jusqu'en 2021 avec le scandale Facebook porté par Francés Haugen.

Le tonnerre grondait. La crainte d'une perte de contrôle de nos données utilisateurs dans les mains des pouvoirs politiques et des géants a poussé nos régulateurs à des ajustements qui ont marqué nos entreprises et leurs usagers (p. ex. Le règlement général sur la protection des données). Nous avons relaté ces déviances et expliqué la perversion des pratiques des réseaux sociaux dans notre ouvrage *Prison numérique : Mise en lumière de quelques nuances sombres de notre société numérique*. Le constat que nous dressons est sans appel : les technologies nous ont enfermées avec comme double peine un isolement social et informationnel.

Aujourd'hui, ce système semble arriver à saturation. Le paysage s'est assombri et la sphère des technologies numériques sociales est en souffrance. Les affaires se sont démultipliées, mettant sans cesse en

avant l'usage dangereux des données des utilisateurs. Ceux que nous appelons les repentis de la technologie ont eu le courage de dénoncer un système qu'ils ont construit et qui a finalement dépassé leur volonté. La liste est longue : Loren Brichter, Tristan Harris, Sean Parker, Justin Rosenstein, Evan Clark Williams, etc.

Finalement, la tempête a eu lieu. Un tsunami marqué par la baisse significative de la capitalisation des grandes puissances numériques. Mark Zuckerberg a annoncé la suppression de 11 000 emplois, soit environ 13 % de ses effectifs, déclenchant la première vague de licenciement du groupe et reconnaissant dans la foulée les changements les plus difficiles de l'histoire de Meta. Twitter connaît également une vague de licenciements historique (près de 50 % des effectifs) depuis l'arrivée d'Elon Musk. L'ensemble dans un contexte économique et écologique sans précédent.

Comme pour chaque période difficile, cela a été l'occasion d'affiner un plan d'action qui se baserait sur les grandes réussites et les nombreux échecs. Au-delà des réponses juridiques, cette crise a accéléré un élan nouveau et a permis l'émergence d'un projet qui commençait à acquérir une maturité intéressante : le web 3, l'intelligence artificielle et avec eux le métavers.

Les géants et autres acteurs ont dû prendre des risques et affirmer l'intention de créer quelque chose de différent. Pour certains, ce serait le métavers, la promesse d'une expérience en ligne digne d'un jeu vidéo ou en tout cas plus immersive qu'un simple écran. Pour d'autres, ce serait la décentralisation avec la prise de contrôle des créateurs et la sécurisation des échanges et biens digitaux sans tiers de confiance (via la chaîne de blocs et les contrats intelligents). L'avenir sera certainement un mélange des deux. Les technologies associées existent parfois depuis plusieurs dizaines d'années, mais pour s'imposer elles avaient besoin du bon moment, de la maturité suffisante. Elle bénéficie de surcroît d'une intelligence artificielle toujours plus performante et au service des hommes. Aujourd'hui, le nouveau web est presque une nécessité. En tout cas, il est source d'espoir, le début d'une éclaircie.

Le paysage est en train d'évoluer, il est orienté autour de ce nouveau chapitre de l'Internet. Un signal fort de notre avenir technologique est celui du nombre de brevets en lien avec le métavers. On dénombre plus de 8000 brevets depuis 2016. À ce jour, les acteurs les plus actifs sont LG Electronics, Samsung Electronics, Meta, Huawei, Sony, Microsoft, IBM, Baidu et Adobe. Dans le même temps, des professionnels issus des plus grands groupes démarrent de nouvelles aventures en lançant des projets pour moderniser le web.

La décentralisation, les NFTs, les portefeuilles crypto, le métavers ne sont plus vraiment des technologies complexes ni même innovantes. Elles se sont largement démocratisées et se simplifient de jour en jour. Elles offrent un moyen de faire différemment et de repenser notre relation avec les autres et avec les choses.

L'écosystème s'étoffe avec des solutions d'accompagnement clé en main dans les nouveaux univers virtuels, avec des cas d'usages qui se démultiplient et qui montrent que tous les secteurs pourront bénéficier de cette mouvance. L'objectif du projet métavers est simple : améliorer le temps que nous dédions à nos écrans, rendre notre expérience en ligne meilleure : plus immersive, réaliste, solidaire, sécurisée, respectueuse de notre vie privée et permettre à chacun d'y valoriser son temps et ses créations. Il ne s'agit plus de naviguer sur Internet ou de surfer sur la vague du web, mais plutôt de s'immerger dans les abysses de la technologie pour pénétrer l'Internet. La plongée dans ces environnements inédits permettra d'explorer un univers insoupçonné, invisible depuis la surface.

Une vision tantôt utopique, tantôt dystopique des métavers est proposée par les médias. Quelle que soit votre vision du futur de notre société et de son rapport à la technologie, rester éveillé est nécessaire pour faire les bons choix. Dans cette révolution technologique, il faudra garder les yeux ouverts et vérifier régulièrement le sens du vent pour anticiper les fluctuations et saisir les opportunités.

Nous allons le voir, le web 3 offre la possibilité de penser et d'agir ensemble (p. ex. via les organisations autonomes décentralisées). Nous devenons acteurs de cette épopée et nous incarnons le web. C'est là le

cœur de notre aventure dans le métavers et le web 3. Un univers à créer ensemble.

Le manuel du métavers : Les fondamentaux de la prochaine révolution technologique est un point d'entrée idéal pour tous ceux qui veulent comprendre l'ampleur de la transformation numérique actuelle. Nous vous proposons un parcours mêlant les fondamentaux théoriques, les cas d'usages, les solutions technologiques et les réflexions éthiques. Que vous soyez enthousiaste ou inquiet, vous trouverez dans ce manuel des éléments concrets permettant de vous forger votre opinion sur le métavers et si vous le souhaitez de construire une partie de son histoire.

Le métavers suscite un intérêt croissant du public. Nous avons eu l'occasion d'intervenir sur ce sujet à de nombreuses reprises, auprès de professionnels, étudiants ou simples curieux. Ces expériences ont mis en lumière les ambiguïtés et les incompréhensions qui subsistent sur le sujet.

Certaines personnes considèrent le métavers comme un simple phénomène de mode, d'autres pensent qu'il s'agit uniquement du projet proposé par Meta. Nous avons également rencontré des professionnels qui perçoivent le métavers comme une nouvelle réalité en concurrence avec la première. Il existe bon nombre d'idées reçues sur le métavers. En voici quelques autres auxquels nous avons été confrontés : le métavers est imposé par les géants de la technologie, il ne peut être que néfaste pour l'environnement, il enferme les utilisateurs dans une bulle, le métavers doit être décentralisé, il doit proposer des jetons (NFT, crypto). Enfin, d'autres observateurs considèrent que le métavers n'est qu'un projet de réalité virtuelle.

Dans ce livre, nous allons clarifier et balayer les idées reçues pour vous permettre de construire votre opinion éclairée sur le métavers. Nous espérons ainsi contribuer à lever les incompréhensions et les préjugés qui entourent cette technologie émergente passionnante.

Le manuel du métavers

Vous découvrirez ainsi comment tirer profit des nouvelles tendances en tant que créateur, professionnel, investisseur ou simple internaute. Nous sommes tous concernés par la grande transformation métavers.

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

« Tout le monde est curieux à propos du métavers. C'est un concept né des jeux, mais qui transcende l'art, le divertissement, la mode, et bien plus encore. »

Paul Dawalibi

Homo sapiens a peut-être inventé la technologie qui lui permettra de se fondre dans l'univers numérique. Une technologie capable de fusionner le monde virtuel avec le monde réel, de déjouer les frontières interdites qui existaient depuis l'émergence du web.

L'impact d'une telle œuvre peut se résumer de la manière suivante : « Ce que nous connaissons de notre manière de vivre va radicalement changer. »

Cette technologie porte désormais un nom : **le métavers**. Il délivre des promesses qui, jusqu'à peu, n'existaient que dans les œuvres de science-fiction.

Réinventer notre place

Le changement de nom du géant Facebook en Meta annoncé le 28 octobre 2021 a marqué le big bang du métavers et le début du tourbillon populaire. L'achat par Facebook d'Oculus VR (casque de réalité virtuelle) dès 2014 ou celui de AltspaceVR par Microsoft en 2017 illustre l'intérêt porté par les géants très tôt dans ce projet.

Meta définit le métavers comme « un ensemble d'espaces virtuels où vous pouvez créer et explorer avec d'autres personnes qui ne se trouvent pas dans le même espace physique que vous. Vous pouvez passer du temps avec des amis, travailler, jouer, apprendre, faire du shopping, créer et plus encore. »

Les images de l'avatar de Mark Zuckerberg déployé dans l'univers virtuel Horizon Worlds ont surpris. La performance ressemblait à un jeu vidéo dont les humains étaient devenus de vrais avatars (sans jambes !).

L'annonce n'a toutefois pas convaincu immédiatement les observateurs (scannez le code pour voir la vidéo). Le changement de nom était perçu comme un subterfuge pour détourner l'attention du public.



L'entreprise était une nouvelle fois au cœur d'une crise médiatique déclenchée par la lanceuse d'alerte Frances Haugen. Cette dernière dénonçait une recherche de profits du géant au détriment d'une mauvaise gestion de la sécurité de ses utilisateurs.

Le temps est passé, les investissements se sont confirmés. Il est devenu évident que le projet métavers dépasse les ambitions d'une seule entreprise, aussi grande soit-elle. Tencent, Alibaba, Nvidia, Microsoft, mais également Amazon, Google, LG, Samsung et Huawei ont confirmé leurs investissements dans le métavers. Dans le même temps, les univers virtuels se sont démultipliés. Les analystes ont scruté les actions des grands acteurs économiques, le poids de l'annonce était bien plus important qu'il n'y paraissait. Le métavers existerait avec ou

sans Meta.

Une vague était lancée et plus rien ne pourrait l'arrêter. Le marché généré par le métavers est estimé à **5 000 milliards de dollars d'ici 2030** par McKinsey. Les analystes sont plutôt d'accord, le métavers émergera dans les dix prochaines années, même si nous ne savons pas encore la forme qu'il prendra.

Le métavers souhaite effacer les limites numériques tout en réinventant notre place dans le monde physique. Dans un premier temps, il n'est pas question de remplacer une expérience réelle, mais de proposer quelque chose de plus immersif lorsqu'il est impossible de se retrouver en face à face. L'idée est de rendre « meilleur » le temps passé en ligne.

Cette évolution est logique, car nous avons toujours créé des technologies visant à nous rapprocher des autres et de l'information, d'abord avec les journaux, la radio puis les téléphones, la télévision, les *smartphones* et maintenant les casques de réalité virtuelle.

Nous rapprochons toujours plus l'information de notre cerveau dans la volonté de lui faire croire au monde virtuel avec autant de conviction que nous croyons au monde réel. C'est chose possible, car ce que nous percevons a presque toujours été assimilé à une forme de réalité. Nous pouvons donc duper notre perception et ouvrir une nouvelle réalité.

Nous nous projetons dans un monde virtuel où il n'est plus question de faire face à un écran plat en deux dimensions, mais à un univers immersif et tridimensionnel. Nous découvrons les prémisses d'une technologie qui permettra de travailler, d'assister à des concerts, de visiter la planète et même l'espace sans se déplacer.

Le métavers indique la naissance de quelque chose de nouveau puisque « Meta » signifie « au-delà » et « vers » désigne le mot « univers ». Ce terme, tout comme ceux de multivers et d'omnivers, s'inspire de la cosmologie, dont l'analogie sera fréquemment employée dans cet ouvrage.

Ces espaces virtuels accessibles avec ou sans casque de réalité virtuelle peuvent constituer un nouveau terrain de jeu, de travail, de création et

même de vie pour ceux qui se décideront à y entrer.

À ce moment bien précis de l'histoire technologique, l'ensemble des géants du numérique ainsi que de nombreux acteurs de tous les horizons ont identifié le métavers comme l'un des objectifs majeurs. Les investissements sont remarquables et le florilège de nouvelles plateformes et de nouveaux services sont saisissants. Plusieurs milliers d'acteurs sont déjà en train de construire le métavers. Ce dernier a même atteint un niveau record de 400 millions d'utilisateurs actifs mensuels en 2022, l'équivalent du nombre d'internautes au passage à l'an 2000.

L'homme s'immergera vraisemblablement dans un espace aux possibilités bien différentes de notre espace-temps traditionnel, puisque son caractère virtuel permet des fantaisies impossibles dans notre univers physique. Un bon dans le temps (p. ex. pour revivre un souvenir ou un moment de l'histoire), dans l'espace est envisageable tout comme la résurrection d'êtres disparus et même une forme d'immortalité numérique. Une nouvelle manière d'aborder les dimensions habituelles de notre vie, mais en effaçant ou en **réécrivant les lois de la physique**. À titre d'exemple, l'entreprise *bem.builders* (*Brand experience in the metaverse*) a publié un manifeste de l'antigravité invitant les designers à imaginer d'autres mondes virtuels en se détachant des contraintes matérielles.

La nouveauté la plus importante tient dans le caractère réel de la virtualité et virtuel de la réalité. Une somme de technologies apparues ces dernières années (réalité mixte, chaîne de blocs, cryptomonnaies, NFT, 5G, *cloud*, jumeaux numériques) permet de fusionner les deux pour donner un nouveau sens à ce qui était jusque-là impalpable.

Certains ont acheté des terrains virtuels pour des montants considérables, d'autres ont conçu des supermarchés pour nos futurs achats. Des hommes se sont créés des avatars à leur image et les ont habillés et accessorisés avec des produits de luxe certifiés par les marques et en nombre limité. D'autres ont réinventé leur corps en se détachant de la réalité. Les industries investissent en masse dans un

secteur qui semblait un jeu et qui devient de plus en plus un chemin à suivre et à construire. Elles possèdent des reproductions tridimensionnelles de leurs usines afin d'optimiser la chaîne de production et d'assurer la maintenance des machines en temps réel. Le métavers est aussi industriel.

Les secteurs qui devraient s'imposer sur le marché du métavers d'ici les huit prochaines années sont le commerce électronique (entre 2 000 et 2 600 milliards de dollars), l'éducation (entre 180 et 270 milliards de dollars), la publicité (entre 144 à 206 milliards de dollars) et le jeu vidéo (entre 108 à 125 milliards de dollars). Selon une étude de Deloitte commandée par Meta en 2023, le métavers pourrait générer entre 259 et 489 milliards d'euros de produit intérieur brut (PIB) additionnel pour l'Europe d'ici 2035, avec la France en position favorable. Le monde technologique est en pleine réorganisation.

Au cours de cet ouvrage, vous explorerez des dizaines de cas d'utilisation du métavers dans divers secteurs, démontrant ainsi l'importance de la transformation en cours dans notre société. Les professionnels tentent différentes choses, en conséquence, le paysage numérique est vaste. Les solutions sont multiples, parfois en concurrence, pas toujours intuitives ni interopérables. Les acteurs devront simplifier peu à peu les choses pour faciliter une adoption massive.

Le métavers est un monde originel qui offre de nouveaux espoirs et de nouvelles possibilités. L'homme est une nouvelle fois en train d'écrire son histoire.

Une évolution majeure

Notre société s'est élargie avec les technologies numériques. À coup de milliers de kilomètres de câbles, de satellites, de routeurs, de fibre et d'ondes d'une multitude de fréquences, nous avons créé un réseau

planétaire. Nous sommes devenus une espèce sociable dans un espace numérique. Voilà l'arrivée de ce que certains dénomment l'**homo digitalis**.

Dans le métavers, il faut oublier les distances, oublier les frontières. Nos liens se tissent dans le virtuel. Dans cet élan, l'amour, l'amitié, l'image, la réputation, la possession, la rareté, l'unicité, l'opportunité, le travail et la réussite prennent place sous un nouveau jour.

S'il est une substance qui prend forme et qui règne sur ce nouvel espace, c'est l'information. Elle dirige, elle contrôle et nous lui traçons de grandes autoroutes et de grands espaces. Nous avons ouvert des ponts avec le ciel. Plus de 2500 satellites tournent autour de cette planète. Ils font s'envoler les données, ils les font circuler et en diffusent. Notre planète est connectée et les humains aussi.

L'émergence de la présence sociale et de l'incarnation a profondément renforcé les liens entre les individus au sein du métavers. Cela souligne l'importance de passer d'une société axée sur l'information à une société centrée sur l'émotion. Dans ce nouvel environnement, l'expérience virtuelle prendra vie et sera véritablement ressentie.

Un exploit de l'ère moderne. Nous avançons dans la création d'une grande sphère immatérielle emportant les données, l'information et les émotions et dont le métavers sera peut-être le point Oméga.

La création n'a jamais cessé, nous alertait Teilhard de Chardin, mais son acte est un grand geste continu, espacé sur la totalité des temps. Elle dure encore ; et, incessamment, bien qu'imperceptiblement, le monde émerge un peu plus au-dessus du néant. La physique dirait que nous augmentons l'entropie au fil de notre avancée. Le monde se complexifie à chaque instant, nous créons du désordre en ordonnant nos créations.

Nous venons de poser de nouvelles briques surprenantes permettant presque de nous envoler. En tout cas, de faire voler ce que nous sommes en données et dans le *cloud*. Nous pouvons nous incarner dans un avatar et envoyer le code de la vie à la vitesse de la lumière jusque

sur la Lune. Voilà jusqu'où nous aurons réussi le pari d'immatérialité.

Teilhard de Chardin imaginait dans le *phénomène humain* au-dessus de la Biosphère une sphère humaine immatérielle, une sphère de la réflexion, de l'invention consciente, de l'union sentie des âmes : **la noosphère**. Nous avons collaboré en un mouvement global ayant permis de napper la sphère terrestre d'une sphère d'informations, et désormais d'une sphère d'univers virtuels. Nous avons réuni les hommes dans un élan de partage et de connexion où les contraintes sont effacées, dans le métavers !

Ce livre présente les bases de cette évolution technologique et économique majeure qui pourrait marquer un tournant dans notre civilisation et une opportunité remarquable pour les acteurs qui prendront part à cette histoire d'ampleur planétaire.

Le métavers permet de créer un monde qui offre de nouvelles expériences, une nouvelle manière d'interagir. Selon Gartner, 25 % de la population passera une heure par jour dans le métavers d'ici 2026. Pour le directeur général d'Apple, Tim Cook, la réalité augmentée et le concept de métavers sont profonds. Il précise : « une fois que les gens y auront goûté, il n'y aura pas de retour en arrière ».

Pour rejoindre la communauté des primo adoptants, nous vous invitons à découvrir cette galaxie d'univers qui vous tend les bras et à comprendre les enjeux et les technologies associées pour que la révolution métavers ne se fasse pas sans vous !

Organisation du livre

Nous commençons notre parcours (chapitre 2) par une découverte du métavers au travers des œuvres de la culture populaire et des multiples formes de réalité qui s'ouvrent désormais à vous. Ensuite, nous ferons nos premiers pas en créant un avatar et en plongeant dans une galerie virtuelle, puis dans un espace professionnel (chapitre 3).

Nous découvrirons lors du chapitre 4 les prémisses d'un univers que l'on peut désormais posséder via les NFTs et la cryptomonnaie. Le chapitre 5 explicitera la technologie qui rend cela possible, la chaîne de blocs, et la mécanique financière associée. Nous présenterons lors du chapitre 6 la manière dont vous pouvez acheter, créer et stocker les nouvelles possessions numériques. Cela inclut des œuvres, des terrains virtuels et des accessoires pour votre avatar.

Le chapitre 7 guidera les plus courageux sur la piste de l'investissement dans le métavers. Il abordera le mode de fonctionnement et la mécanique des collections NFTs à succès (p. ex. Cryptopunks, WoW, BAYC).

Le chapitre 8 propose un tour d'horizon des plateformes les plus reconnues du web 3D et des métavers (p. ex. Roblox, Decentraland). Ce sera l'occasion de clarifier l'intrication des technologies que nous aurons vues jusqu'alors et leur apport pour la construction du grand projet métavers.

Le chapitre 9 abordera les principaux axes de réflexion pour les créateurs et les marques afin de devenir des acteurs du métavers. Les nouveaux modèles d'affaires les mettent en valeur et encouragent la créativité. Il est essentiel de se rappeler que le métavers est encore en construction, offrant ainsi de nombreuses opportunités pour façonner son évolution.

Nous détaillerons lors du chapitre 10 les éléments phares qui ont conduit au succès du web 2.0 et ceux qui portent la nouvelle mouvance du web 3 et web 3D. La transition vers le nouveau web est une transformation qu'il faudra accompagner.

Le chapitre 11 détaillera le projet utopique du grand et de l'unique métavers. Que faudra-t-il pour atteindre une fusion entre monde réel et physique ?

Le chapitre 12 présentera un florilège d'opportunités apportées par le métavers, et le chapitre 13 insistera sur les enjeux éthiques et les difficultés techniques à surpasser.

Tout au long de votre parcours, vous découvrirez de nombreux outils et technologies du métavers. Plus de 50 QR-codes pointeront vers des ressources utiles qui compléteront votre lecture.

Vous parcourrez avec les auteurs une grande variété d'univers virtuels et découvrirez comment tirer profit des nouvelles tendances en tant que créateur, professionnel, investisseur ou simple internaute.

Pour entrer dans le vif du sujet, nous vous proposons un message de l'auteur qui s'adresse à vous depuis un univers virtuel.

Nous vous souhaitons un bon voyage dans le métavers !



CHAPITRE 2

DÉCOUVRIR LE MÉTAVERS

« La réalité virtuelle était autrefois le rêve de la science-fiction ; mais l'Internet était aussi autrefois un rêve, tout comme les ordinateurs et les smartphones. »

Mark Zuckerberg

Comme de nombreuses technologies, le métavers a d'abord puisé son inspiration dans des créations de l'esprit grâce à l'œuvre d'artistes et auteurs de science-fiction. Le métavers est né dans l'imaginaire des hommes bien avant que nous ayons entre nos mains les outils et solutions pour pouvoir le faire apparaître. Parcourons ensemble une partie de la fiction du métavers, puis investiguons les nouvelles formes de réalités qui sont en train de voir le jour.

Imaginaire du métavers

Les lunettes de Pygmalion est un roman de science-fiction écrit par Stanley Weinbaum en 1935. Dans ce roman, l'inventeur Albert Ludwig crée des lunettes révolutionnaires qui permettent de voir le monde

différemment. Ces lunettes permettent de « rendre totalement réel un rêve », de traverser les murs ou de voir les ondes. L'histoire met en évidence les possibilités offertes par la réalité virtuelle de manière très avant-gardiste.

En 1957, Isaac Asimov publie son roman *Face aux feux du soleil*. Il y mentionne des échanges entre les habitants de Solaria sous la forme d'hologrammes. Il s'agit de l'une des premières descriptions de technologies de communication à distance via la réalité mixte. La description faite est proche de la vision actuelle de Microsoft avec les HoloLens.

En 1984, William Gibson publie le roman *Neuromancien*. Il y décrit des *cowboys* du cyberspace qui accèdent au réseau informatique mondial dit « la matrice » grâce à des électrodes posées sur le crâne. Avec ce dispositif, ils perçoivent le réseau informatique de manière visuelle et sensorielle. Ce roman a inspiré le film Matrix.

L'auteur de science-fiction Neal Stephenson utilise pour la première fois le terme de métavers dans son roman *Le samouraï virtuel paru* en 1992. Il rendra également populaire le terme avatar qui décrit des personnes devenues des logiciels, des corps audiovisuels que les gens utilisent pour communiquer entre eux dans le métavers. Stephenson a eu un impact important dans le monde technologique. Il a été nommé futuriste en chef de la société Magic Leap (acteur phare de la réalité augmentée) en 2014. Il est actuellement en train de travailler sur la création d'une chaîne de blocs dénommée LAMINA1 qui devrait servir de base pour un métavers ouvert.



Le roman *Player one* est publié au début des années 2000. C'est aujourd'hui encore l'une des œuvres les plus adaptées pour conceptualiser l'image grand public du métavers. Dans ce roman, l'auteur envisage la possibilité de se connecter à un univers totalement immersif. Cet univers permet aux humains de vivre dans un environnement virtuel sous forme d'avatar tout en maintenant les sensations les plus réalistes : « Nous étions à l'aube d'une ère nouvelle : la majeure partie de l'espèce humaine passait désormais tout son temps

libre à l'intérieur d'un jeu vidéo. »

Ce roman écrit par Ernest Cline et édité par Random House a été adapté par Steven Spielberg sous le titre *Ready player one* en 2021. Le métavers correspond à ce que l'artiste appelle Oasis. Si vous n'avez pas eu l'occasion de voir cette œuvre, nous vous invitons à consulter la bande-annonce du film en scannant le QR-code ci-



contre. Ready player One présente le concept web 3 très en vogue du *play to earn* où le protagoniste principal entre dans le métavers afin de gagner de l'argent bel et bien réel.

L'expert en réalité augmentée, réalité virtuelle et intelligence artificielle, Louis Rosenberg, a présenté dans la nouvelle *metaverse 2030* sa vision du métavers d'ici un peu moins de 10 ans. Il envisage une démocratisation des lentilles de réalité augmentée associée à l'intégration de l'intelligence artificielle avancée. D'autres œuvres telles que Matrix, Avalon, Autremonde, Clones, Tron, Avatar, Star Trek avec le holodeck, Les liens artificiels ou même certains épisodes de la série Black Mirror offrent des images pouvant s'apparenter au projet de métavers. Aujourd'hui, le succès médiatique du métavers en fait un sujet de réflexion pour un grand nombre d'artistes, auteurs et réalisateurs.

Vous rencontrerez de plus en plus d'œuvres abordant ce sujet, même si les enquêtes ont montré un faible niveau de sensibilisation des Français avec le métavers et les technologies qui y sont associées. En 2022, Ipsos a publié les résultats d'une étude indiquant que seulement 28 % des Français étaient familiers avec le concept. Notre pays semble donc parmi les moins avertis en Europe et dans le monde. À l'inverse, la Turquie, l'Inde et la Chine sont les populations les plus sensibilisées. En arrivant à la fin de la lecture de ce livre, il est fort probable que vous fassiez partie des premiers informés. Cela vous confère un avantage certain pour créer de la valeur au sein de cette révolution majeure. Comme vous le savez, embrasser pleinement une révolution technologique offre souvent un avantage significatif.

Premières définitions

Au-delà d'une fiction que nous sommes en train d'écrire, la première définition que l'on peut faire du métavers est associée à l'expérience des utilisateurs dans un univers virtuel. Un monde fabriqué de toutes pièces, à l'image ou non de notre monde réel, et qui permet de s'immerger entièrement dans un espace en trois dimensions. Il peut donc s'agir d'un **monde alternatif virtuel et immersif**, même si nous le verrons, d'autres caractéristiques sont nécessaires pour qualifier un univers virtuel de métavers.

La définition proposée par le groupe de travail métavers de l'AFNOR est celle d'un environnement Virtuel, Immersif et Persistant. L'acronyme VIP rend cette définition encore plus simple à mémoriser.

Le rapport interministériel de la mission sur le développement des métavers publié en octobre 2022 définit ce dernier comme « un service en ligne donnant accès à des simulations d'espaces 3D temps réel, partagées et persistantes, dans lesquelles on peut vivre ensemble des expériences immersives ».

Matthieu Hénick, le Vice-président du développement du métavers chez Epic Games étend la définition à « un nouveau principe d'organisation pour Internet... Nous sommes passés de sites web généralement accessibles via un ordinateur de bureau à des applications qui vous permettent d'accéder à des informations et des fonctionnalités similaires sur vos téléphones, et maintenant à des expériences. Le métavers est vraiment une expérience immersive, 3D et simultanée. »

Matériel et formes de réalité

Il existe à ce jour un certain nombre d'univers virtuels que nous pouvons qualifier de métavers. Ces environnements sont parfois de simples applications sur ordinateur ou téléphone mobile, mais peuvent également offrir une expérience en réalité virtuelle ou étendue via des casques et des lunettes. Ces technologies sont au cœur du projet métavers.

La **réalité virtuelle** (abrégée en RV ou VR pour *virtual reality* en anglais) est une technologie reposant habituellement sur un casque de réalité virtuelle et permettant aux utilisateurs de visualiser un monde virtuel tridimensionnel avec lequel il est possible d'interagir. Dès les années 1970, un premier casque est inventé à l'Université de l'Utah par Daniel Vickers. Toutefois, son usage n'a pu se démocratiser avant l'augmentation significative de la puissance de calcul, la miniaturisation des composants électroniques et les progrès en réseau. Pendant de longues années, la possibilité d'immerger un utilisateur dans un environnement virtuel nécessitait une installation spécifique (dénommée *CAVE* *cave automatic virtual environment*) s'appuyant sur des caméras dédiées et des ordinateurs de puissance élevée. La difficulté de transporter le matériel était un frein incontestable à la démocratisation de cette technologie. Aujourd'hui encore, on distingue deux catégories de casques de réalité virtuelle : les appareils autonomes et ceux qui se connectent aux ordinateurs traditionnels et à d'autres capteurs situés dans une pièce.



Le Meta Quest 2 et le Pico 4 sont des exemples de casques autonomes avec éventuellement deux télécommandes annexes. Les casques HP Reverb G2 et Valve Index sont des casques se connectant à des ordinateurs. La mobilité et le coût réduit incitent de nombreux utilisateurs à investir dans un

casque autonome, même si les casques PC offrent généralement des expériences immersives de meilleure qualité. Ces derniers bénéficient également d'une plus grande légèreté, étant donné qu'ils ne sont pas alourdis par le poids des batteries d'un casque autonome.

Le **Meta Quest 2** reste très souvent cité comme la référence ultime. Ce casque au tarif compétitif de 450 euros se serait déjà écoulé à plus de 15 millions d'exemplaires à travers le monde. Fin 2022, Meta a commercialisé le Meta Quest Pro. Ce dernier permet à la fois la réalité virtuelle et la réalité augmentée. Il offre quatre fois plus de pixels que le Meta Quest 2. La plus grande innovation concerne le tracking des expressions faciales, y compris des mouvements des yeux via des caméras intégrées au casque. Cette fonctionnalité renforce la sensation de présence des autres avatars qui crédibilise encore plus la sensation d'une expérience sociale réelle. Les contrôleurs (devenus optionnels) permettent de capter des gestes avec plus de précisions et de distinguer les actions rapides des actions lentes. Le suivi des mains est une fonctionnalité des casques Meta Quest permettant d'utiliser ses mains à la place des manettes. Cela fonctionne grâce aux caméras inversées du casque qui détectent la position et l'orientation des mains, ainsi que la position des doigts. On peut activer ou désactiver cette fonctionnalité via les paramètres du casque et utiliser différents gestes pour effectuer des actions telles que la sélection, le défilement ou le retour au menu principal.

En aout 2021, ByteDance, l'éditeur de Tik Tok a racheté le fabricant de casques VR Pico Interactive. En 2022, le Pico 4 a été introduit sur le marché européen. Il comporte de nombreuses similarités avec le Meta Quest 2. Le casque HTC VIVE XR Elite a remporté la sélection des meilleurs casques VR du CES 2023, et le HTC VIVE Pro 2 a reçu le prix du meilleur casque VR en 2021 lors des Gamesradar Hardware Awards.

La gamme HTC Vive propose des casques de réalité virtuelle populaires parmi les professionnels. Elle se distingue notamment par sa batterie amovible, offrant une utilisation continue tout au long de la

journée grâce à la rotation des batteries. De plus, les protections amovibles de l'appareil garantissent sa sécurité et sa durabilité, des critères essentiels pour une utilisation professionnelle régulière.

HTC dispose d'un métavers dénommé Viverse. Ce dernier est en pleine croissance et offre une variété d'outils tels que la création d'avatars, un magasin NFT et un *cryptowallet*. HTC propose également son propre métavers destiné aux entreprises, qui offre des fonctionnalités de collaboration et de réunion en réalité virtuelle. Si vous envisagez l'achat d'un casque HTC Vive, vous pouvez explorer les différentes options disponibles sur le magasin officiel Viverse. Avec sa qualité matérielle et ses métavers en rapide expansion, HTC reste un choix privilégié pour les professionnels de la réalité virtuelle.

La société Bigscreen, en plus de proposer une expérience de cinéma à domicile, a souhaité concevoir un casque de réalité virtuelle adapté à son service. En effet, il peut être inconfortable de porter un casque sur le visage pendant plusieurs heures d'affilée. Cela est particulièrement vrai pour les casques dont le poids est concentré à l'avant, ce qui peut fatiguer progressivement les cervicales. Pour remédier à ce problème, Bigscreen a conçu un casque de réalité virtuelle extrêmement léger et personnalisé pour chaque utilisateur.

En se basant sur un scan du visage (effectué à l'aide du LiDAR d'un téléphone), l'entreprise imprime une mousse sur mesure pour maximiser le confort. Le casque, qui ne pèse que 124 grammes, doit être connecté à un ordinateur ou un téléphone portable. Ainsi, les utilisateurs peuvent profiter d'une expérience cinématographique immersive sans sacrifier le confort.

Parmi les autres solutions de réalité virtuelle et augmentée, l'Oculus Rift, les célèbres HoloLens 2 par Microsoft et le HP Reverb G2 qui est également félicité pour ses qualités visuelles. Le Samsung Gear VR et le Valve Index complètent les solutions les plus en vues. Le Sony PlayStation VR est enfin une option disponible pour les amateurs de jeux vidéos possédant une PlayStation 4 ou 5, offrant ainsi une expérience immersive.

Notons également la présence sur le marché de la solution française de réalité mixte Lynx Mixed Reality. Le Lynx R-1 Headset existe en version standard à 850 dollars et la version entreprise est à 1299 dollars.

Une limite technologique actuelle est celle du champ de vision des casques de réalité virtuelle. L'humain a un champ de vision horizontal de l'ordre de 180/200 degrés. Toutefois, les casques actuels réduisent ce champ de vision (dit FOV pour *field of view*) à 90/110. Par exemple, le Meta Quest dispose d'un champ de vision de 110 degrés. Pour une meilleure immersion, les solutions devront proposer des champs de vision au plus proche des conditions réelles. Notons que certains casques proposent un FOV de 200 (p. ex. le Pimax VR Casque). Toutefois, ils sont peu nombreux sur le marché.



Pour un comparatif détaillé, nous vous recommandons de consulter le site Clubic qui reste une référence dans les tests de solutions technologiques (QR code).

Lorsqu'il s'agit d'utiliser des casques de réalité virtuelle en public, il est essentiel de prendre en compte la propreté et l'hygiène. Il existe des solutions pour utiliser la technologie UV-C afin de nettoyer les casques tout en éliminant les bactéries et les virus. La solution Cleanbox VR est une boîte conçue pour accueillir un ou plusieurs casques et les exposer aux rayons UV-C pendant 60 secondes, ce qui garantit un nettoyage efficace. Les lingettes et les masques hygiéniques sont des alternatives considérées comme moins efficaces et plus coûteuses pour un usage intensif. Les lingettes et les masques ne permettent pas une désinfection complète du casque, ce qui peut poser des risques pour la santé des utilisateurs.

Les ventes de casques ont été en très forte augmentation en 2022 (+200 %). Le cabinet Strategy Analytics estime à 250 millions le nombre d'appareils de réalité virtuelle et augmentée d'ici 2027. Le marché prédit en particulier une augmentation significative des achats de casques de réalité virtuelle par les professionnels dans les trois prochaines années. L'objectif premier étant de pouvoir assurer les

réunions d'entreprise dans le métavers ainsi que d'assurer la formation.

Nous pensons que le port du casque qui est perçu par beaucoup comme une contrainte peut également être bénéfique. Le fait de mettre un casque matérialise l'entrée de l'expérimentateur dans le métavers. Le geste fait donc partie d'une procédure, d'un rituel qui peut avoir son importance pour la psychologie de l'utilisateur. Il marque le changement de monde.

Nous parlons de **réalité étendue** (XR pour *Extended reality*) pour qualifier non seulement la réalité virtuelle, mais également les réalités mixtes et augmentées. Dans le cadre de la réalité mixte, l'utilisateur évolue dans un monde incluant des éléments virtuels et réels. En ce qui concerne la réalité augmentée, l'utilisateur est immergé dans le monde réel auquel sont ajoutés des éléments virtuels qui viennent enrichir l'expérience.

Les équipements de réalité augmentée (RA) prennent progressivement place sur le marché. Bien sûr, la lentille de notre téléphone permet d'accéder à la réalité augmentée en filmant la réalité et en y incrustant des éléments numériques. Toutefois, d'autres solutions plus immersives existent. On notera les lunettes connectées de Nreal, les Air Nr - 7100RGL Ar ainsi que les Magic Leap. Les observateurs attendent avec impatience la sortie des lunettes du géant Apple prévue en 2023. Le Meta Quest Pro permet à la fois l'usage de la réalité augmentée et virtuelle. Toutefois, son design s'approche de celui d'un casque plus que de lunettes. La solution Air Glass d'Oppo s'appuie sur un dispositif qui se clipse sur la branche droite des lunettes afin de proposer un enrichissement de la vue. Le casque HoloLens 2 de Microsoft est également un moyen d'accéder à la réalité augmentée. L'existence de deux éditions industrielles révèle le positionnement de Microsoft autour des entreprises plus que du tout public. Cela se confirme par le coût du matériel qui est de près de 4000 euros. Rappelons que les Google Glass avaient été commercialisées sur le marché en 2011 avant d'être retirées en 2015. Toutefois, Glass Enterprise Edition de Google poursuit sa route auprès du public

professionnel.

Depuis 2021, Google Maps, l'outil de cartographie de Google, intègre des fonctionnalités de réalité augmentée. Il permet notamment de bénéficier d'une expérience de navigation à l'intérieur des bâtiments grâce à cette technologie. L'application propose par exemple une signalétique en réalité augmentée pour aider les utilisateurs à trouver leur porte d'embarquement (ou d'autres lieux d'intérêt) dans certains aéroports aux États-Unis, en Allemagne et au Japon. Elle permet également de se repérer dans une ville à l'aide de la caméra du téléphone portable. En scannant les alentours, en particulier les devantures des magasins, l'outil peut identifier précisément votre emplacement et vous guider à destination grâce à une signalétique. La RA se développe rapidement grâce à la technologie NeRF (neural radiance fields), qui permet de créer des scènes 3D à partir de photos et de vidéos.

Des vues immersives sont déjà disponibles dans les villes de Londres, Los Angeles, New York, San Francisco et Tokyo. Avec la réalité augmentée, l'utilisateur peut avoir une vue en temps réel de son environnement, enrichie de données visuelles et sonores qui rendent l'expérience de navigation plus interactive et immersive. Cette technologie révolutionne le domaine de la cartographie en offrant des fonctionnalités innovantes et des perspectives inédites, aussi bien pour les particuliers que pour les entreprises.

Les solutions de RA permettent sans obstruer la vue de visualiser des contenus numériques. Il sera bientôt possible de basculer entre la réalité augmentée et la réalité virtuelle en obscurcissant plus ou moins le champ de vision du réel. Les fonctionnalités proposées par ses dispositifs sont l'affichage de l'écran de l'ordinateur, l'affichage de notifications (appels, SMS, réseaux sociaux), la projection de vidéos ou d'objets 3D, la navigation web, la localisation GPS, la prise de photos, le jeu vidéo, etc. Pour certains observateurs, la réalité augmentée est le Graal de l'Internet spatial. Dans cette version de l'Internet, l'information sur les choses, lieux ou événements historiques sera

localisée dans l'espace physique aux endroits où elle est la plus pertinente. En 2019, le rédacteur en chef et fondateur du magazine Wired, Kevin Kelly écrit un article sur le monde miroir (voir QR code) qui s'apparente à une prophétie du métavers sous l'angle de la réalité augmentée.



L'application de réalité augmentée Ikea Place permet de visualiser le mobilier de la marque directement chez vous

Une variété d'applications de réalité augmentée font succès auprès des consommateurs dont les célèbres IKEA Place, Google Lens et Pokemon Go. L'Oréal a présenté une expérience de réalité augmentée — le make-up studio — pour ses produits de la marque Maybelline. Cette dernière permet d'expérimenter les cosmétiques en réalité augmentée via des filtres personnalisables.

Notons que des millions de personnes utilisent la réalité augmentée via les filtres Snapchat. La plateforme Snap AR permet de concevoir et de

monétiser des créations de réalité augmentée. De plus, Snapshat a dévoilé en 2021 un modèle de lunettes de réalité augmentée : les Spectacles.

L'application Google Art & Culture propose une série d'expériences mêlant réalité virtuelle et augmentée. Il est ainsi possible de visualiser des toiles de grands maitres en réalité augmentée ou même de se voir porter une pièce de musée tel que le collier de faïence égyptien du musée royal Ontario. L'application propose des visites en réalité augmentée. Il est possible, sans investir dans un casque, de tester des expériences telles que la visite du temple de Junon, temple de Zeus et de la nécropole paléochrétienne dans la Valle Dei Templi en Sicile.

Nous vous invitons à découvrir l'expérience de réalité augmentée que nous avons créée à l'occasion de la sortie de la seconde édition du manuel du métavers. Nous la proposons sous deux variantes : la première sur Snapshat et la seconde sur Facebook et Instagram.

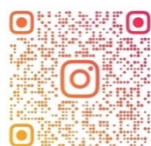


Pour tester le filtre Snapchat à partir du QR code, vous devez tout d'abord installer l'application Snapchat sur votre appareil mobile. Ensuite, vous devez ouvrir l'application et activer la fonction de numérisation de code QR. Pointez ensuite votre caméra sur le code du filtre et vous verrez alors une vignette du filtre s'afficher à l'écran. Appuyez sur cette vignette pour appliquer le filtre. Vous devez voir apparaître nos deux avatars animés apparaitre et



vous saluer.

Pour tester le filtre Instagram, vous devez avoir un compte Instagram et l'application installée sur votre téléphone. Scannez le QR code (à droite) à l'aide de votre appareil photo pour ouvrir le filtre Instagram correspondant dans l'application. Vous pouvez ensuite l'essayer en utilisant votre appareil photo sur la couverture de notre ouvrage.



Pour créer les deux filtres, nous avons utilisé les modélisations 3D de nos avatars créés avec *Ready Player Me* et les avons intégrées dans les outils de développement d'expérience de réalité augmentée Meta Spark et Lens Studio. Nous avons ensuite animé nos avatars avec Mixamo d'Adobe pour créer un effet visuel. Bien que nous ayons des compétences techniques, de nombreux filtres et expériences peuvent être créés en moins de 15 minutes. Pour des expériences plus sophistiquées, une maîtrise des logiciels de création 3D, ainsi que de JavaScript, et quelques heures de pratique avec l'outil seront nécessaires.

En ce qui concerne la réalité virtuelle, nous vous conseillons d'acquérir, ou de tester dans un espace public, un casque VR et découvrir le nouvel univers qui s'offre à vous. Il n'est pas nécessaire de posséder un casque de réalité virtuelle pour suivre le livre et tester la plupart des outils du marché.

Une solution très peu couteuse pour découvrir la réalité virtuelle est celle des lunettes de réalité virtuelle 3D pour téléphone portable aussi dénommée les *cardboards*, dont le tarif varie entre 3 euros et un peu plus de cent euros. À certaines occasions, elles peuvent même être offertes lors d'évènements. Les *cardboards* permettent d'expérimenter la réalité virtuelle à moindre cout. Les *cardboards* sont des dispositifs de réalité virtuelle simples et abordables qui s'appuient sur les téléphones portables pour fonctionner. Ils sont généralement composés de carton et de lentilles, et vous insérez simplement votre smartphone à l'intérieur de la structure. Grâce à cette configuration, l'écran du téléphone est divisé en deux, et chaque œil regarde une image

légèrement différente, créant ainsi un effet de réalité virtuelle stéréoscopique.

Les *cardboards* utilisent l'accéléromètre et le gyroscope, pour suivre les mouvements de la tête de l'utilisateur et ajuster l'image en conséquence. L'expérience via une *cardboard* bien que peu onéreuse est beaucoup moins sensationnelle qu'avec un casque de RV. Le rendu est moins immersif et la plupart des métavers ne seront pas accessibles avec cette solution.

Certaines applications compatibles avec *Google Cardboard* sont téléchargeables sur les plateformes d'applications et certaines sont directement accessibles en ligne. Google Culture que nous avons déjà présenté est l'une de ces expériences.

Le HoloKit X est un accessoire de type *cardboard* amélioré pour iPhone qui transforme le téléphone en un casque de réalité augmentée stéréoscopique à vision optique directe. La solution a été nommée pour plusieurs prix d'innovation en 2023.

Les captures d'écran ou autres vidéos de démonstration de réalité virtuelle ne reflètent pas l'expérience telle que vécue avec un casque. Même si les graphismes de certains métavers semblent bien souvent simplistes, l'expérience immersive est crédible et parfois même éblouissante. Cette dernière est enrichie par la technologie de spatialisation sonore qui permet de savoir où se situe la personne qui s'adresse à vous.

Pour comprendre à quel point l'immersion est prenante, nous vous conseillons de visionner la vidéo des joueurs de Sandbox VR (voir QR-code). Sandbox VR est une entreprise qui propose une expérience immersive en groupe jusqu'à six personnes dans des locaux physiques. Les participants sont équipés de casques de réalité virtuelle et de traqueurs de mouvements pour une immersion maximale dans des scénarios variés, qui donnent l'impression de vivre à l'intérieur d'un jeu ou d'un film. L'équipe fondatrice de l'entreprise est composée



d'anciens membres d'EA, Sony et Ubisoft, apportant ainsi une expérience de jeu de qualité professionnelle. Les joueurs sont pris au jeu, avec des sensations de peur et d'adrénaline dans un environnement virtuel réaliste.

Le métavers présente souvent un graphisme simpliste, notamment au niveau du design des avatars. Cela n'est pas uniquement dû à une contrainte technique. Le phénomène de vallée étrange prédit une relation entre le degré de ressemblance d'un objet avec un être humain et la réponse émotionnelle (souvent négative) à cet objet. Les objets humanoïdes (p. ex. les avatars) qui ressemblent beaucoup, mais imparfaitement à des êtres humains provoquent des sentiments de gêne et de répulsion. Une représentation simpliste des avatars est une manière de s'assurer de ne pas tomber dans la vallée étrange. Nous observons les mêmes pratiques dans l'industrie robotique, avec notamment des robots comme Pepper qui ressemblent plus à des enfants qu'à des humains.

Précisons que ce qui est recherché en réalité virtuelle est la crédibilité et non le réalisme. Cette dernière est suffisante pour obtenir l'implication psychosensorielle des expérimentateurs. La réalité virtuelle se démarque des autres médias grâce à **l'illusion de la non-médiation** — comprenez le fait d'utiliser un média tout en l'oubliant.

La sensation d'être dans le monde réel tandis que nous sommes dans un média est un attribut unique du métavers qui peut faire une grande différence.

Pages 45 à 260 Non disponibles dans la version gratuite

CHAPITRE 14

CONCLUSION

« Ce qui est inévitable n'est pas la mort, mais le changement. Le changement est la seule réalité permanente. Le métavers évolue, fractalement et pour toujours. Les saints deviennent des pécheurs, les pécheurs deviennent des saints. La poussière devient des hommes, les hommes deviennent des dieux, les dieux deviennent de la poussière. »

Robert Charles Wilson

Ensemble, nous avons exploré les technologies émergentes du web 3 et du métavers. Vous avez eu l'opportunité de découvrir une panoplie d'outils et de solutions pour vous familiariser avec ces nouvelles expériences et ces univers virtuels.

Pour conclure notre parcours, voici dix points essentiels que nous avons abordés dans cet ouvrage et qui balayent les idées reçues présentées en début d'ouvrage. (1) Le métavers n'est pas un phénomène de mode, mais plutôt une convergence technologique. (2) Le métavers n'est pas le projet d'une seule entreprise, tel que Meta, mais le fruit du travail de milliers d'acteurs. (3) Le métavers n'est pas en conflit avec notre réalité physique, mais plutôt une extension de celle-ci et de nos expériences en ligne. (4) Le métavers n'est pas imposé à qui que ce soit, mais plutôt une expérience à découvrir et à partager. (5) Le métavers n'est pas nécessairement néfaste pour

l'environnement, mais peut aussi être utilisé comme outil pour mieux comprendre notre impact sur la planète et agir en conséquence. (6) Le métavers n'enferme pas ses utilisateurs dans une bulle isolée derrière un casque, mais il s'agit plutôt d'un espace social et de rencontre. (7) Le métavers n'est pas nécessairement décentralisé, mais la décentralisation peut apporter de nombreux avantages. (8) Le métavers n'a pas besoin d'accueillir des jetons (NFT, crypto), bien que leur utilisation puisse être pertinente. (9) Le métavers ne se limite pas à la réalité virtuelle, il peut également prendre la forme de la réalité augmentée ou de la 3D/2D sur écran plat ou mobile. (10) Le métavers n'est pas un projet futuriste, mais plutôt une réalité actuelle, et ce, même si son adoption à grande échelle est encore lointaine.

Bien que la pleine réalisation du métavers puisse prendre jusqu'à une décennie, les infrastructures liées au métavers, l'intelligence artificielle et les expériences s'amélioreront progressivement au cours des prochaines années. Le métavers propose une gamme d'expériences, de la réalité augmentée à la réalité virtuelle, à des prix différents, permettant une grande base d'utilisateurs mondiaux. Les secteurs orientés vers les consommateurs tels que les médias, le divertissement, la publicité et même la mode pourraient être des participants actifs du métavers. Les populations plus jeunes (« *digital natives* ») vont constituer une part croissante de la cohorte de consommateurs alors qu'elles entrent dans leurs années de revenus les plus élevés. Leur adoption du métavers et des activités qui y sont liées devrait donc également augmenter.

Nous l'avons mentionné en introduction, Teilhard de Chardin indiquait dans ses œuvres que la création n'a jamais cessé. Dans les écrits du temps de guerre, Œuvres XII, p. 149, il précise « la Création n'a jamais cessé. Mais son acte est un grand geste continu, espacé sur la totalité des temps. Elle dure encore ; et, incessamment, bien qu'imperceptiblement, le monde émerge un peu plus au-dessus du néant ».

L'homme devenu anthropocène est peut-être sur le point de construire

Conclusion

un nouveau monde. Celui du métavers, d'un univers virtuel de très grande ampleur. Un moteur de nouvelles expériences épanouissantes et même vitales pour des hommes actuellement dans un contexte mondial difficile.

Dans le récit de la Genèse, la création démarre par celle d'un univers sous-jacent, puis celle des lois de la physique et enfin l'arrivée de la vie. Suivant la même procédure, l'homme a créé un univers sous-jacent, fait de chaîne de blocs et de contrats intelligents, il est en train de définir les normes et protocoles semblables aux lois de la physique de notre monde réel. Enfin, il y englobe la vie et tous ses attributs pour peupler cet univers et lui donner du sens.

Les anciens Grecs avaient une vision du monde qui offre également une métaphore intéressante sur le métavers et sa place dans notre création. Ils croyaient en un univers organisé en trois royaumes : (1) le royaume supérieur habité par les dieux (2) le royaume intermédiaire créé par les dieux et habité par des hommes eux-mêmes créations des dieux et (3) le royaume inférieur gouverné par les dieux qui accueillaient l'esprit des humains après la mort et les dirigeaient vers différentes destinées.

Dans la mythologie grecque, les dieux ont la possibilité de se rendre dans les différents royaumes, mais doivent s'incarner lorsqu'ils rejoignent la Terre. Ils peuvent prendre des formes variées (p. ex. animal, humain, végétal) pour s'y rendre.

Le métavers que nous construisons est semblable à un royaume nouveau. Une strate intermédiaire à l'image de celles envisagées par les Grecs. Pour y entrer, l'homme va également s'incarner sous la forme d'avatar.

La métaphore place l'homme comme un dieu dans le royaume du réel, en particulier du fait de la construction d'un royaume virtuel qu'il domine. Il y définit les règles à suivre par le code et les interfaces. Il dessine les briques de cet univers à sa volonté et y exerce un pouvoir sans limites. Le royaume inférieur pourrait recueillir les images et les

données des avatars disparus. Une mémoire collective de ce qui a été dans le royaume intermédiaire et qui n'est plus.

Cet exemple illustre l'ampleur des enjeux associés à cet acte de création de l'homme qui dépasse le simple cadre technique et économique pour englober des enjeux anthropologiques et historiques pour notre espèce. Certains spécialistes sont allés jusqu'à comparer l'arrivée du métavers avec la prochaine itération de la vie. Les conséquences en termes de croyance et de philosophie devront être pensées et anticipées afin de garder le contrôle de notre métavers.



L'univers entier pourrait être une simulation

Terminons ce livre en rappelant que depuis 2003, certains scientifiques ont émis l'hypothèse d'un univers simulé. Le philosophe suédois et transhumaniste Nick Bostrom l'a associé à la **théorie de la simulation**. Dans le cadre de cette théorie, la réalité observable aurait pour trame une simulation à l'image de celles proposées par les ordinateurs. Les entités présentes dans cette simulation ne pourraient alors pas accéder à la vraie réalité dont la nature serait inconnue.

Le physicien Andrea Fontana montrera en 2005 à l'aide de la relativité

Conclusion

euclidienne que notre espace-temps pourrait être un processus informatique. Si les scientifiques sont partagés, des expérimentations et des mesures sont toujours en cours pour tenter de réfuter définitivement cette hypothèse qui est considérée par beaucoup comme farfelue ou conspirationniste.

Dans les *Méditations métaphysiques* (1641), Descartes faisait place au doute : « Je suppose donc que toutes les choses que je vois sont fausses ; je me persuade que rien n'a jamais été de tout ce que ma mémoire remplie de mensonges me représente ; je pense n'avoir aucun sens ; je crois que le corps, la figure, l'étendue, le mouvement et le lieu ne sont que des fictions de mon esprit. Qu'est-ce donc qui pourra être estimé véritable ? Peut-être rien autre chose, sinon qu'il n'y a rien au monde de certain. »

L'homme a la lourde tâche de fonder un nouvel univers construit de toutes briques par son esprit et des outils numériques basés sur la donnée et l'information. Un jour viendra où la qualité de sa création sera telle que nous ne saurons plus distinguer le type de réalité dans lequel nous évoluons : le monde virtuel ou le monde réel. À moins que ce dernier ne soit depuis le départ qu'une simulation.

Au plaisir de vous retrouver dans le métavers !

Si vous avez apprécié la lecture du Manuel du Métavers, nous vous invitons cordialement à laisser un commentaire sur Amazon. Votre opinion compte et peut aider d'autres lecteurs à découvrir et à apprécier ce livre. Vos retours sont précieux pour nous. Merci d'avance pour votre soutien et vos commentaires.

Les auteurs

BONUS : Les 500 premiers lecteurs peuvent bénéficier d'un badge NFT — métavers. Pour le recevoir, répondez correctement au quiz de connaissances qui vous est proposé en suivant le QR-code. N'oubliez pas de renseigner à la fin du quiz votre adresse de portefeuille crypto.



Pour aller plus loin

Pour réussir la transformation métavers, il est essentiel de se former de manière régulière. Nous présentons ci-dessous quelques plateformes et supports utiles qui compléteront cet ouvrage.

Le cours introductif de Meta «*What is the Metaverse?*» proposé gratuitement sur Coursera est un point d'entrée tout public (16 000 étudiants déjà). Meta a fait l'effort d'ouvrir son discours pour présenter un écosystème et pas seulement ses propres solutions. La certification *blockchain council* dédiée au Métavers «*Certified Metaverse Expert™*» présente un bon niveau de détails de la technologie et des dimensions historiques. Les masters class *blockchain* et métavers disponibles sur UdeMy offrent une belle expérience et des sections pratiques intéressantes. Pour éviter des tarifs trop élevés, nous vous conseillons de les prendre à prix cassé lors des offres promotionnelles.

Les contenus de la metaschool <https://metaschool.so> sont également intéressants, car de bonne qualité et facile à appréhender. Ils sont toutefois dédiés aux développeurs du web 3 et non au tout public. *MetaMask Learn* est une plateforme éducative gratuite pour vous aider à vous familiariser avec les sujets et concepts Web 3. Elle est dédiée aux débutants.

Il existe de très bonnes vidéos YouTube qui proposent des introductions pour le tout public. Les technologies évoluant très vite, une partie du contenu proposé devient par conséquent obsolète, quel que soit le type de supports que vous suivrez. La fondation web 3 propose une formation *blockchain* très intéressante sur YouTube.

En ce qui concerne les ouvrages : *Navigating the metaverse* détaille une dimension professionnelle et présente le fonctionnement économique du projet. Les auteurs Cathy Hackl, Dirk Lueth et Tomasso Di Bartolo

sont largement impliqués dans la construction du métavers. Les perspectives marketing y sont très bien présentées. Nous pouvons également conseiller l'ouvrage de Herman Narula (cofondateur et PDG d'Improbable Worlds Limited) *Virtual Society*. Enfin, les ouvrages *The Spatial web*, *The Metaverse : And How It Will Revolutionize Everything*, *Understanding the Metaverse: A Business and Ethical Guide* sont de bonnes ressources. En français, les ouvrages peinent à arriver, mais citons tout de même *La révolution métavers* de Philippe Rodriguez publié par Dunod en 2022.

L'éditeur Assouline a récemment proposé une nouvelle destination de voyage : le métavers. Cette destination symbolique se matérialise sous la forme d'un ouvrage de leur collection. La couverture de l'ouvrage comprend un QR code qui permet aux lecteurs d'expérimenter le métavers. Le livre offre un portrait visuel complet de ce nouvel univers, avec de nombreuses illustrations mettant en avant sa richesse et sa diversité. L'ouvrage propose également une forme de musée virtuel du métavers, qui vient enrichir l'expérience de lecture. Avec ce livre, l'éditeur offre une découverte inédite de cette nouvelle destination de voyage, qui est appelée à prendre de plus en plus d'importance dans les années à venir.

Pour se tenir informé des évolutions majeures et tester les dernières nouveautés, nous vous recommandons aussi de consulter fréquemment le site 2140.fr, qui rassemble les dossiers, articles et rapports incontournables pour comprendre et suivre l'écosystème du web 3.0. Ce site propose également des cartographies détaillées et un annuaire des acteurs clés du domaine.

Il peut également être pertinent de participer à des conférences, forums et sommets technologiques. Le salon européen Laval Virtual a lieu en Mayenne chaque année depuis 1999. Cet événement est parmi les pionniers en France sur le domaine de la réalité virtuelle et augmentée. Le Web Summit est un événement majeur de la technologie tout comme le CES. Les deux événements consacrent désormais une place importante au métavers. Les dirigeants des plus grandes entreprises s'y

Pour aller plus loin

retrouvent pour partager leurs expériences et dessiner la direction du futur web.

NFT France organise régulièrement des sommets sur le métavers, tout comme le Immerse Global network. La conférence NFT Paris regroupe la communauté des acteurs NFT du monde entier. Les grandes marques et les créateurs seront présents pour échanger les pratiques et discuter du futur de cette technologie fascinante. Le Web3XP, anciennement connu sous le nom de Paris NFT Day, est l'un des événements professionnels les plus importants consacrés aux NFTs et aux métavers. Cette conférence réunit des experts, des innovateurs et des leaders du secteur pour discuter des dernières tendances et des avancées dans le domaine des NFTs et des métavers.

Le Palais Augmenté (à Paris) est un festival dédié à la création artistique en réalité augmentée et aux innovations culturelles immersives. Cet événement est devenu un rendez-vous annuel incontournable pour les passionnés d'art numérique et de technologies émergentes. Le festival offre aux visiteurs une expérience unique et immersive, où les œuvres d'art sont créées spécialement pour la réalité augmentée. Les visiteurs peuvent découvrir des œuvres innovantes et interactives qui repoussent les limites de la réalité augmentée et de l'expérience immersive.

Le Metaverse Entertainment World Summit and Awards (MEWS) est un événement mondial majeur célébrant les innovateurs, créateurs et leaders d'opinion qui contribuent à l'évolution de l'Internet et du métavers. Il vise à créer des synergies entre les secteurs des affaires, de la technologie, du contenu et du divertissement. L'Ethereum Community Conference (EthCC) est le plus grand événement annuel européen d'Ethereum axé sur la technologie et sa communauté. Meta organise également le Meta Connect qui est accessible en réalité virtuelle et annonce les plus grands projets du géant.

Enfin, VKet est le plus grand événement réalisé en réalité virtuelle. Il a lieu sur la plateforme VRChat et regroupe plus de 500 stands répartis sur plus de 22 mondes. Les utilisateurs peuvent acheter et vendre des

objets, avatars, ainsi que des produits réels.

Vous trouverez sans difficulté de plus en plus d'évènements gratuits proches de chez vous en recherchant avec les mots-clés web 3 et métavers sur eventbrite, par exemple.

Nous vous invitons également à entrer dans différents réseaux d'excellence autour du métavers. Si vous êtes étudiant, rejoindre le réseau KRYPTOSPHERE est une excellente opportunité pour découvrir les technologies *blockchain*, réalité virtuelle et intelligence artificielle. Ce réseau spécialisé, en partenariat avec des écoles d'ingénieurs et de commerce, offre un accès privilégié à des projets technologiques innovants. Le premier pôle de compétences dédié à l'usage des technologies immersives, Immersive Learning Lab et France Immersive Learning, est dirigé par Nicolas Dupain. Pour rester informé de l'actualité, nous vous recommandons de suivre le réseau LinkedIn et le site web de KRYPTOSPHERE. En France, le Conseil National de la XR a été créé par des organisations telles que l'AFXR, Euromersive, French Immersive Studios, Laval Virtual, PXN, RA'Pro et VR Connection. Cette organisation vise à accompagner le développement de la XR en France en construisant un futur numérique désirable, responsable, souverain et fidèle aux valeurs républicaines et européennes. Si vous êtes intéressé par la technologie immersive, rejoindre ce réseau peut être un excellent moyen de découvrir des opportunités et de se connecter avec des professionnels du domaine.

Comprendre et entrer dans le métavers n'est clairement pas évident, car ce dernier est en construction et l'écosystème n'est pas encore totalement structuré. Le web 3 qui apporte beaucoup de promesses n'est pas toujours simple ni accessible pour le grand public. Il faudra dépasser de multiples difficultés techniques, mais aussi organisationnelles et sociétales pour permettre l'adoption en masse du métavers.

Dans cet ouvrage, nous avons fait notre maximum pour rendre intelligibles les éléments du grand écosystème du web 3 et du métavers.

Pour aller plus loin

Nous espérons qu'il vous aura permis de mieux saisir l'ampleur de la révolution technologique qui se dresse devant vous.

Pour rester informé de nos actualités, vous pouvez consulter tous nos liens importants sur Linktree en scannant les codes ci-dessous.



N'hésitez pas à nous suivre et à vous abonner pour ne rien manquer de nos dernières actualités, évènements et projets passionnants !

Index

1

1inch 112

2

2140.fr 292

A

Achats récurrents 107

ADEME 266

Adobe Aero 175

Alibaba Cloud 189

Altcoin season 106

Altcoins 88

Animât 225

APE 160

Arcep 266

Architecte d'espaces virtuels
..... 229

Arianeë 187

Arweave 100

Aura 187

Avalon 33

Avatar 54

Avatly 218

Axie infinity 159

B

BAT 211

Bem.builders 24

Benny Or 198

Bigscreen 37

Bitcoin 87

Blockchain council 291

Bluesky 205

Blur 69

Bobovr 46

Bored Ape Yacht Club 93

Botometer 143

Brave 211

Bubble map 142

Bytedance 36

C

Cardboards 43

Character.AI 192

Charles Hoskinson 128

Chief Metaverse Officer 228

Clones 33

Cloudverse 189

CMTO 228

Code is law 261

Cognition incarnée 55

Conflit de vengeance- accommodation	260
Conseil National de la XR	294
Continuum de virtualité	47
Contrats intelligents	83
Cryptokitties	74
Cryptomonnaie	86
Crypton Future Media	191
Cryptopunk	92
Cryptopunks	93
CUBE	156
Cybernétose	260
Cycle Gartner	128
Cyril Lancelin	198

D

Daniel Vickers	35
Dapps	146
David Baszucki	154
DCA	108
Décentraland	150
Decentraland Builder	151
Defi	89, 206
Denis Diderot	172
Descartes	289
Deso	204
DID	206
Digital detox	210
Digital Twin Institute	242
Dogami	146
DRESSX	98, 179
Droit du métavers	275

E

Économie de l'attention	209
-------------------------------	-----

Effet Proteus	56
Eleven Table Tennis	251
Elon Musk	225
Embodiment	55
Emmanuel Lévinas	56
ENS	113
Epic Games	162, 215
Ernest Cline	33
Ethcc	293
Eugenie	221
Exchange	103

F

Fan token	187
Fear and Greed	105
Filecoin	130
Fongibles	83
Fortnite	162
FOV	38
France Immersive Learning	294
Frederic Skinner	266
Free to play	146
Fresque du numérique	267
Futuclass	238

G

Galaxy Fight Club	147
Gardien	46
Gas fee	141
Gather	63
Glowbl	63
Google Glass	40
Graham Gaylor	160
Gucci Garden	180

b

Hatsune Miku.....	191
Hiver crypto	89
Homo digitalis.....	26
Horizon Workrooms	60
Hyperréalité	47

I

ICO.....	129
Icy.tools.....	135, 139
Identité décentralisée	206
IKEA Place	41
Influenceurs virtuels.....	190
Infra	100
Initial Coin Offering	129
Internet spatial	41
IPFS	100
Isaac Asimov	32

J

Jack Dorsey	205
Jake Fried	59
Jean Baudrillard.....	48
Jean Le Rond d'Alembert..	172
Jon Radoff	163
Jumeau numérique.....	220

K

Kinetix.....	57
Kosinski	224
KRYPTOSPHERE.....	294

L

La Joconde métaversique ..	277
LAMINA1	32

Landworks.....	183
Laval Virtual.....	292
Ledger	111
Ledger Nano S Plus	111
Ledger Nano X.....	111
Leila Pintos	68
Lens.....	205
Lens Studio	43
Léo Caillard.....	121
Lidar	198
Lil Miquela	190
Linden Lab.....	148
Loi de Metcalfe.....	214
Louis Rosenberg	33
Lucky one.....	195
Lumalabs.ai	197
Lunettes de réalité virtuelle..	43
Lynx Mixed Reality	38

M

Magic Leap.....	32
MANA.....	152
Manifold	120
Marketing d'influence.....	172
Marketing sensoriel.....	265
Massively Multiplayer Online Games.....	162
Matrix.....	33
Meta	22
Meta Horizon Worlds	157
Meta Quest 2	36
Meta Quest Pro	36
Meta Spark	43
Metacircle	272
Métaévénements	231

Metahumans.....	127
Metamall.....	218
Metamask.....	109
Metamundo.....	98
Métanomique.....	85
Métapatrimoine.....	231
Metarail.....	217
Métaschool.....	291
Métasport.....	251
Métastyliste.....	231
Métatravail.....	216
Metav.rs.....	188
Métavers.....	22, 23
Métavers industriel.....	242
Métavers privés.....	189
Metaverse Fashion Week ...	180
Metaverse Standards Forum	217
Metaversed consulting.....	163
MEWS.....	293
Mica.....	89
Mike Winkelmann.....	94
Minecraft.....	161
Mint.....	99
Mirror.....	205
Mixamo.....	43
Multivers.....	159
My-Serious-Game.....	234
N	
Neal Stephenson.....	32
Netaverse.....	188
Neuralink.....	225
Next40.....	111
NFT Factory.....	91
NFT Paris.....	293
Nick Bostrom.....	288
Nième étage.....	64
Nikeland.....	181
Non-Player Character.....	191
Noosphère.....	27
Nvidia Earth-2.....	223
Nvidia's Earth-2.....	223
O	
Open Metaverse Alliance ..	217
Openai.....	192
Opensea.....	68
Openxr.....	218
Organisation autonome décentralisée.....	151
Otherside.....	160
OVR.....	73
P	
P2C.....	76
Parisland.....	230
Passphrase.....	110
Pay to win.....	146
Pétavers.....	191
Pinata.....	100
Pingvr.....	252
Pirate Nation.....	139
Play to own.....	146
Play to win.....	146
POAP.....	95
Pokemon Go.....	41
Pokerstar VR.....	167
Polygon.....	118
Polygon Id.....	207

Por	90
Proof of Stake	83
Proof of Work.....	82, 83
Pyramide de Ponzi.....	266

R

Rai	80
Rarity	137
Ready Player Me	54, 57
Réalité augmentée.....	39
Réalité étendue	39
Réalité mixte	39
Réalité virtuelle.....	35
REEN.....	267
Réflexe vestibulo-oculaire	260
Renaissance Numérique	272
Rendezverse.....	184
Rentabyl	183
Replika.....	192
Roblox.....	154
Robux	154

S

Sandbox	154
Sandbox VR	45
Satoshi Nakamoto	88
Saupoudrage	114
SBT	96
Second Life.....	148
Smart contract.....	83
Snapshat	42
Socialblade	143
Socios	188
Solana	118
Solanart	118

Solid NFT	123
Solsea	115
Somnium Space.....	156
Sorare	162
Stablecoin	108
Stage11.....	176
Stanley Weinbaum	32
Storyliving	237
Supersea.....	134

T

Teilhard de Chardin.....	26
Teslasuit.....	208
The Meeting Place	198
The Sandbox.....	153
Théorie de la simulation....	288
Tiffany & Co.....	94
Tim Cook	27
Tokenomics	85
Transhumanisme.....	226
Traqueurs web.....	209
Trilemme de la blockchain	166
Tripp	236
Tron	33

U

UNI.....	153
Unity	127
Unreal Engine.....	127
Upland	70

V

Vallée étrange	45
VBW	169
Venew Labs	94

Versity	52
Vertigo Games.....	51
Vestes haptiques.....	208
Veve.....	70
VHIL.....	272
VIP	34
Virtual Blockchain worlds..	169
Virtualité augmentée.....	48
Viverse	37
Vket	293
Voxedit.....	174
VR Health Institute.....	235
Vrchat.....	160
VRROOM.....	184
W	
Wash trading	142
Web 0	210

Web 1.0	202
Web 2.0	202
Web 3.0	203
Web 4.0	208
Web ³ metaverse Index	107
Winkyverse	239
World of Women.....	132

X

XRSI	275
------------	-----

Y

Youtube VR.....	60
Yuga Labs	93, 160

Z

Zepeto	157
ZPK	207

Des mêmes auteurs

La cybersécurité, Studyrama, Charles Perez & Karina Sokolova, 2018.

Les concepts clés du digital, Studyrama, Charles Perez & Vincent Dutot, 2018.

100 fiches pour comprendre le digital, Bréal, Charles Perez & Vincent Dutot, 2019.

La Prison numérique, L'Harmattan, Charles Perez & Karina Sokolova, 2020.

Le monde en réseau, Learning by doing, KDP, Charles Perez & Karina Sokolova, 2020.

Réussir son mémoire, Learning by doing, KDP, Charles Perez & Karina Sokolova, 2020.

La nature numérique de l'homme : aux frontières entre numérique et organique, KDP, Charles Perez, 2021.

L'être dans l'univers numérique, KDP, Charles Perez, 2021.

L'éden avant la chute : le déni d'une intelligence artificielle générale, KDP, Charles Perez, 2021.

Un monde sous Android, Learning by doing, KDP, Charles Perez & Karina Sokolova, 2021.

Qu'avons-nous fait ?, KDP, Charles Perez, 2022.

Le monde du SQL, Learning by doing, KDP, Karina Sokolova & Charles Perez, 2022.

Un monde en cybersécurité, Learning by doing, KDP, Karina Sokolova & Charles Perez, 2022.

Un monde de données, Learning by doing, KDP, Charles Perez & Karina Sokolova, 2022