



**Cigref**  
RÉUSSIR  
LE NUMÉRIQUE



# Les métavers

Démystification et chemins à parcourir

Février 2024



Cigref

# Les métavers

## *Démystification et chemins à parcourir*

*Février 2024*



## SYNTHÈSE

Ce rapport sur les métavers explore les différents enjeux auxquels sont confrontées les organisations et la société face au développement de ces univers virtuels, ainsi que leurs perspectives d'évolution à court terme. Le métavers n'est pas une technologie en soi, mais il est constitué d'un assemblage plus ou moins complexe de technologies permettant de créer des mondes numériques immersifs et interactifs. Ces mondes virtuels suscitent un intérêt croissant de la part des entreprises, des individus et de la société dans son ensemble, mais soulèvent également des défis importants.

La première partie de ce rapport dresse un état des lieux des métavers, en explorant leur origine, leurs développements actuels et les prévisions pour leur avenir. Les annonces de Meta (anciennement Facebook) en 2021 et ses investissements conséquents ont contribué à la croissance exponentielle du marché des métavers. Les technologies sous-jacentes ont atteint une maturité permettant de concrétiser ces univers virtuels, et diverses initiatives publiques et privées ont vu le jour contribuant à leur création.

Cet état des lieux nous a permis d'identifier les cas d'usage potentiels des métavers au sein des organisations. Les métavers pourraient, à court terme, transformer divers secteurs tels que l'immobilier, la mode, l'éducation et la formation, en offrant des expériences immersives et collaboratives. Cependant, des questions liées à l'empreinte environnementale, à la protection des données et à l'acceptabilité sociale peuvent être soulevées. La nécessité d'identifier les compétences nécessaires en interne ou en externe pour développer ces univers virtuels a été mise en évidence, ainsi que la nécessité de définir des objectifs clairs et de choisir la bonne plateforme.

Au sein des sociétés, les perceptions associées aux métavers sont aussi bien enthousiastes, que méfiantes. Des interrogations sont soulevées concernant la pertinence et la désirabilité de ces mondes virtuels, ainsi que les risques d'y reproduire des maux de la société réelle. La frontière entre les mondes physique et numérique et les implications sur les relations humaines sont également abordées. Alors que ces environnements virtuels offrent de nouvelles perspectives passionnantes, il est donc impératif de considérer attentivement les questions éthiques, environnementales et sociales qui les accompagnent.

Enfin, le Cigref, tout en continuant sa veille sur les évolutions des métavers, perçoit l'émergence de l'intelligence artificielle générative comme une nouvelle tendance majeure qui a relégué en quelques mois, depuis novembre 2022 et la mise sur le marché de ChatGPT, l'intérêt pour les métavers au second plan.

## REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à **Malika MIR** Directrice des Systèmes d'Information du **GROUPE BEL**, et **Olivier LE GARLANTEZEC**, Digital Tech Partnerships Director chez **LVMH Group** qui ont piloté ce travail, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont participé et contribué à cette *task force* Cigref (par ordre alphabétique) :

Paul BECU – COVEA	Nesrine HARIZI – GROUPE BEL
Thierry BORGEL – ICADE	Nicolas HAUVILLER – AMADEUS
Jean-Philippe CAILLAT – GROUPE 3M	Nathalie LAISSAOUI – COVEA
Olivier COYAC – MAIF	Jean-Christophe LALANNE – AIR FRANCE - KLM
Frédéric DAMEZ – ESSILOR LUXOTTICA	Géraud MENU – LABORATOIRE PIERRE FABRE
Tarik DANKIR – SODEXO	Hélène MONIN – SYSTÈME U
Anaïs DULINSKIE – COVEA	Emmanuel MONZIS – STELLANTIS
Matthieu GARCIA – LABORATOIRES PIERRE FABRE	Jonathan PARSY – TOTAL ENERGIES
Nicolas GAUTHIER - KERING	Laurent POUPON – BNP PARIBAS
Anne-Laure GENAIN – GROUPE BEL	Benoit RIGAUT – CHANEL
Naila GIOVANNI - VALLOUREC	Baladji SOUSSILANE – AIR LIQUIDE
Thierry HAMON – CAISSE DES DEPOTS	Bertrand TOUSSAINT – BPIFRANCE

Nous remercions également vivement tous les intervenants qui ont nourri la réflexion de notre groupe de travail :

- **Olivier LE GARLANTEZEC**, Digital Tech Partnerships Director, chez **LVMH Group**
- **Bertrand LEVY**, Vice President Global Licensing & Brand Partnerships chez **The Sandbox**
- **Benoit RIGAUT**, Director Digital Technology Innovation, chez **Chanel**
- **Timothée SILVESTRE**, en charge de la prospective technologique et analyse des tendances, au **CEA**
- **Bertrand TOUSSAINT**, Responsable de socle SI, chez **Bpifrance**

Ce document a été construit et rédigé par Marine de Sury, Directrice de Mission, et Aurélie Chotard, Chargée de mission au Cigref.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1 INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>2 QU'EST-CE QUE LE MÉTAVERS ?</b> .....	<b>6</b>
2.1 La définition du/des métavers .....	6
2.2 L'état de l'art du métavers : les différents métavers existants et les potentielles évolutions ...	10
<b>3 LES MÉTAVERS AU SEIN DES ORGANISATIONS : POURQUOI LE MÉTAVERS ?</b> .....	<b>13</b>
3.1 Les cas d'usages potentiels des métavers : quels sont les besoins adressés par le métavers au sein des organisations ? .....	13
3.2 Les bonnes pratiques pour opérationnaliser l'usage des métavers .....	16
3.3 Les limites au déploiement des métavers.....	20
<b>4 LES MÉTAVERS ET LA SOCIÉTÉ</b> .....	<b>22</b>
4.1 La perception des métavers au sein de la société .....	22
4.2 Les limites de l'acceptabilité des métavers .....	23
<b>5 CONCLUSION</b> .....	<b>25</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b>Intersections entre le monde réel, le monde miroir et le métavers – Source : CEA -Thimothée Silvestre</b> .....	<b>10</b>
<b>Les locaux de Bpifrance dans le métavers Decentraland</b> .....	<b>18</b>

## TABLE DES ENCARTS

<b>Monde réel, mondes miroirs et métavers</b> .....	<b>8</b>
<b>Expérimentations de LVMH dans le métavers</b> .....	<b>15</b>
<b>Expérimentations de Bpifrance sur le métavers <i>Decentraland</i></b> .....	<b>18</b>
<b>Zoom sur le métavers français <i>The Sandbox</i></b> .....	<b>19</b>

# 1 INTRODUCTION

Le concept de métavers est devenu omniprésent dans les médias spécialisés et grand public en 2021, à la suite de l'annonce de Mark Zuckerberg concernant la réorientation massive des investissements de son entreprise, Meta, vers les technologies immersives, suscitant à la fois curiosité et appréhension au sein des entreprises. À l'ère où les avancées technologiques redéfinissent constamment le paysage professionnel, il est essentiel pour les organisations de comprendre les enjeux liés au métavers afin de se préparer pour saisir les opportunités qui se profilent à l'horizon. Le présent rapport émane d'une *task force* organisée par le Cigref, ayant pour mission d'analyser le phénomène du métavers, d'en extraire les réflexions les plus pertinentes et de formuler des recommandations pratiques pour son intégration au sein des entreprises membres.

Le métavers est l'objet de multiples interrogations et a suscité deux types de réactions de la part des entreprises. D'un côté, certaines ont complètement fait évoluer leur offre de service en se tournant vers le métavers, souvent avec des effets d'annonces importants, par crainte de manquer le tournant décisif qu'il représente. D'un autre côté, certaines entreprises hésitent toujours à s'engager pleinement dans ce nouveau domaine technologique car elles ne savent pas par où commencer et font face à de nombreux freins en interne. Le rapport de cette *task force* n'a pas pour ambition de fournir une vision exhaustive du métavers, mais plutôt de le décrypter et d'identifier son potentiel impact sur les organisations, la société et le grand public. Pour ce faire, nous avons exploré divers aspects clés du métavers, en commençant par sa définition et sa position au sein du paysage du web3. Qu'entend-on réellement par « métavers » ? Et à quoi le métavers ne se réduit-il pas ?

Le métavers est en constante évolution, soutenu par d'importants investissements de la part des géants de la technologie. Bien qu'il ne soit pas encore parvenu à maturité, il est crucial d'examiner les perspectives qu'il ouvre, de partager les expérimentations réalisées en son sein par diverses entreprises et institutions publiques. Notre démarche a visé à faire émerger des cas d'utilisation concrets à court et moyen termes, ainsi que les facteurs clés de succès et les limites à considérer lors de l'intégration opérationnelle du métavers au sein des organisations.

Enfin, il est impératif de ne pas sous-estimer l'aspect sociétal de ce phénomène émergent. Les premières retombées du métavers, telles qu'imaginées par les acteurs du numérique, impacteront en premier lieu le grand public. Les questions liées à l'acceptabilité et à l'accessibilité du métavers, ainsi que les attentes exprimées par la société à l'égard de ce nouvel univers virtuel, méritent une analyse approfondie. Au-delà des enjeux technologiques, il convient de questionner les implications éthiques, culturelles et sociales que le métavers pourrait engendrer.

En somme, cette note de synthèse constitue une première étape vers la compréhension du métavers et de ses implications pour les entreprises. Elle invite à démystifier et explorer ses contours conceptuels, à découvrir les opportunités qu'il offre et à évaluer les challenges à surmonter. Elle propose également une première liste de recommandations concrètes et des bonnes pratiques pour guider les entreprises membres du Cigref dans leur démarche d'intégration du métavers dans leurs stratégies opérationnelles. Si le métavers ouvre un nouveau chapitre de l'ère numérique, il appartient aux organisations d'en décoder les lignes directrices pour façonner un avenir prospère et innovant.

## 2 QU'EST-CE QUE LE MÉTAVERS ?

L'essor du concept de métavers et sa popularisation auprès du grand public ont engendré un flou quant à sa nature et à ses applications. Il nous est donc apparu nécessaire de clarifier, dans les premiers temps de nos travaux, la définition du métavers. La diversité des interprétations nous a ainsi amené à nous demander s'il existe un ou plusieurs métavers. Suite à ce travail de définition, nous nous sommes alors attachés à circonscrire le paysage actuel des métavers, et à identifier les acteurs actuels de cet écosystème. Enfin, au regard de ces différents éléments, nous avons tracé quelques perspectives d'évolution des métavers à court et moyen termes.

### 2.1 LA DÉFINITION DU/DES MÉTAVERS

Avec l'annonce faite par Mark Zuckerberg en 2021, le métavers est entré sous les projecteurs, suscitant un engouement croissant au sein du monde technologique, des entreprises et du grand public. Néanmoins, bien que cette notion soit récemment devenue omniprésente, elle ne constitue pas une idée nouvelle. En fait, le terme « métavers » a fait son apparition pour la première fois dans le roman *Le samouraï virtuel* de Neal Stephenson, publié en 1992. Dans ce contexte, il désignait un monde virtuel, généré par ordinateur, auquel on accédait par le biais de lunettes spécifiques, marquant ainsi les prémices d'un concept qui continue à évoluer.

Définir le métavers demeure une tâche complexe. Actuellement, le métavers est généralement perçu comme une « réalisation informatique permettant la création d'un univers virtuel avec lequel les utilisateurs peuvent interagir. Cet univers virtuel peut partiellement reproduire le monde réel et être accessible via des interfaces variées, classiques comme le clavier, la souris ou un écran tactile, ou spécifiques (casques, lunettes, gants...). De multiples individus peuvent se connecter simultanément à cet univers, lequel évolue constamment en fonction des développements impulsés par ses utilisateurs »<sup>1</sup>.

Pour Mark Zuckerberg, le réseau social Meta (anciennement Facebook) est avant tout un medium de communication et le métavers serait l'évolution de ce médium. Dans le passé, on échangeait via des lettres, des appels, des SMS, des photos, des vidéos, des *posts* sur les réseaux sociaux, et demain, ces moyens de communication seraient délaissés au profit du métavers. Ce virage communicationnel se ferait car les personnes auront l'impression d'être dans la même pièce via le métavers (et non plus derrière un écran).

La question se pose alors : existe-t-il un unique concept de métavers ou plusieurs ? Les scénarios possibles varient et seul l'avenir révélera le terme à adopter en fonction des développements qui surviendront. Trois scénarios se profilent : d'abord, celui de l'existence en parallèle de plusieurs métavers avec leurs spécificités et sans interconnexions, chacun occupant des marchés spécifiques ; ensuite, un scénario où un métavers principal dominerait largement les autres ; enfin, la possibilité de

<sup>1</sup> « *Le métavers, quel métavers ?* », Pascal Guitton, Nicolas Roussel, 2022.

la coexistence ou de la combinaison de divers métavers présentant un niveau d'interopérabilité technique.

Toutefois, malgré les potentialités enthousiasmantes du métavers, des incertitudes subsistent. Qui exercera le contrôle sur le ou les métavers ? Existera-t-il une connectivité entre les métavers, s'ils sont multiples ? Cette incertitude conceptuelle a semé le doute chez certains acteurs majeurs du numérique, tels qu'Apple et Google. Tim Cook, PDG d'Apple, préfère privilégier la réalité augmentée et virtuelle plutôt que de s'engager dans un métavers hypothétique<sup>2</sup>. En témoignage de cette orientation, Apple a lancé un casque AR/VR début 2023.

L'association du métavers avec les technologies du web3 est également à prendre en considération. Tandis que certains experts les lient, d'autres considèrent ces éléments comme distincts. Cependant, certaines caractéristiques du web3 sont intégrées à certains modèles économiques du métavers. Le web3, extension à venir d'Internet, repose sur la blockchain et se démarque des plateformes centralisées par sa décentralisation. Associé à l'évolution des versions précédentes du web, le web3 confère aux utilisateurs la possession de leurs créations, favorise la co-création et l'engagement, tout en offrant aux marques de nouvelles opportunités créatives.

En somme, avec les participants de la TF, nous sommes parvenus à une définition commune : le métavers s'établirait comme un espace en 3D dans lequel les utilisateurs peuvent mener une existence numérique, par exemple par l'intermédiaire d'avatars<sup>3</sup>. Reposant sur des technologies clés telles qu'un Internet à haut débit, la modélisation 3D, la blockchain et la réalité virtuelle, le métavers offre une expérience immersive propice aux interactions et à la co-création. Actuellement, ce concept se situe au croisement entre les réseaux sociaux et le monde du jeu vidéo. Cependant, il s'agit d'un concept en constante évolution qu'il faut envisager sur le long terme, et les prémices actuelles soulèvent la question de sa valeur et de son potentiel dans un paysage numérique en pleine mutation.

---

<sup>2</sup> « [Apple n'est pas dans le délire du métavers](#) », Nicolas Lellouche, Numerama. Consulté le 22 août 2023.

<sup>3</sup> Personnage virtuel choisi par un internaute pour le représenter dans le cyberspace (jeux en ligne, réseaux sociaux, métavers...).

### Monde réel, mondes miroirs et métavers

Il existe une confusion entre le concept de métavers et celui de *mirror world* (monde miroir) du fait de l'absence de définitions communes sur ces deux concepts. On parle souvent de métavers au pluriel, car les capacités techniques ne permettent pas aujourd'hui de réaliser l'ensemble des caractéristiques du métavers, dans le sens d'un univers global et persistant. Les métavers représentent donc des univers virtuels avec des caractéristiques diverses en fonction des choix de leur créateur. Lorsque l'on parle de métavers, plusieurs technologies sont donc invoquées pour proposer ces univers virtuels différents. Contrairement au métavers qui consiste en un environnement virtuel complet, le *mirror world* se fonde sur la réalité et y ajoute des éléments virtuels, il s'agit alors de réalité augmentée. Il est intéressant d'étudier les intersections entre ces deux univers.

Qu'est-ce que le *mirror world* ?

Le *mirror world* consiste à superposer au monde réel un monde virtuel, et plusieurs méthodes ont été utilisées pour y parvenir. En ce sens, ce concept peut être associé à celui de jumeau numérique. Les premiers mondes miroirs ont été produits par la NASA lors de la mission Apollo pour simuler une fusée dans l'espace et offrir ainsi les meilleures solutions aux cosmonautes.

Selon Kevin Kelly, « le monde miroir est la fusion de tous les jumeaux numériques qui digitalisent le monde physique. C'est une dimension alternative de la réalité, superposée au monde physique qui recontextualise l'espace. Nous allons interagir avec lui, le manipuler et en faire l'expérience comme nous le faisons dans le monde réel. Nous pourrions éventuellement rechercher dans l'espace physique, comme nous pourrions rechercher dans un texte : « trouvez-moi tous les endroits où un banc situé dans un parc fait face au lever du soleil le long d'une rivière ». Nous créerons des liens hypertexte entre des objets dans un réseau physique, tout comme les hyperliens du Web. »

Ces mondes miroirs diffèrent donc des métavers car ils sont en lien direct avec la réalité. Cette virtualisation de la réalité peut être passive, ou active grâce à des objets communicants qui créent des données s'intégrant directement dans le monde virtuel. Les objets autonomes vont donc participer activement à la virtualisation du monde réel, en permettant de créer des copies numériques de villes par exemple.

Les expériences de mondes miroirs sont actuellement d'envergures différentes :

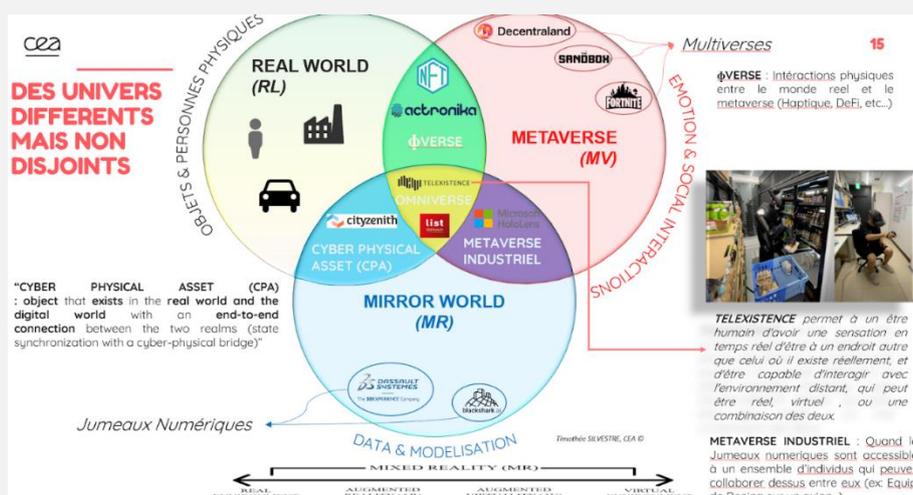
- Avec l'achat de Scaniverse, Niantic veut accélérer la création d'une carte 3D du monde. Dans le jeu Pokemon Go, créé conjointement par The Pokémon Company et Niantic, chaque utilisateur peut scanner son environnement, et toutes ses données sont centralisées dans le monde virtuel du jeu.
- Nvidia a présenté lors de sa grande conférence annuelle en avril 2023 sa dernière invention, l'Omniverse, un outil qui permet de répliquer virtuellement et avec une fidélité sans pareille notre monde. Cet outil est actuellement utilisé par BMW.

- La société BIM, avec la 3DEXPERIENCity de Dassault Systèmes a permis à la ville de Singapour de dresser un modèle numérique pour modéliser les zones de refroidissement, et ainsi mieux optimiser l'installation des panneaux solaires par exemple.
- L'IGN va scanner l'ensemble du territoire français. Le programme bénéficie d'un budget de 60 millions d'euros, il va permettre à la France de passer progressivement d'une couverture du territoire d'une densité moyenne en nuages de points de 2 points au mètre carré, à une couverture de 10 points par mètre carré en moyenne sur l'ensemble du territoire. L'IGN a donc découpé la France en 236 blocs de 50 km<sup>2</sup>. Les acquisitions de données ont d'ailleurs déjà commencé, et elles s'effectuent du sud vers le nord ; 70 blocs ont été couverts durant l'année 2021, et l'ensemble du territoire doit subir le même sort d'ici à 2026.

Actuellement, des mondes virtuels s'appuyant sur la réalité sont générés par des opérateurs et des modèles différents, mais ils pourront à l'avenir enrichir un *mirror world*, soit un monde virtuel à l'échelle du monde, si les standards sont partagés. L'entreprise Blackshark.ai a par exemple pour objectif de numériser l'ensemble du monde et de contextualiser chaque espace par des informations précises sur le type de quartier, de constructions, de paysage... Google Maps a réalisé ce travail mais à une moindre échelle ; le but de Blackshark serait de numériser le monde par d'autres moyens, avec des données satellites notamment, et de permettre d'effectuer des recherches rapides sur ce monde numérique.

#### **Les intersections entre monde réel, mondes miroirs et métavers**

Ces univers sont différents mais ne sont pas pour autant disjoints. Le monde réel contient des objets et des personnes physiques. Le *mirror world* contient des data venant de jumeaux numériques (d'une ville, d'une usine etc.) avec la possibilité de les agréger. Enfin, le métavers est plus centré sur le partage d'émotions et la capacité de communiquer entre utilisateurs dans ces univers virtuels. Par exemple, des technologies, comme Microsoft Hololens, permettent de discuter sur un support qui ressemble au monde réel.



*Intersections entre le monde réel, le monde miroir et le métavers – Source : CEA -Thimothée Silvestre*

L'intersection entre les trois univers s'appelle l'« omnivers ». La société Telexistence, qui propose ce type d'univers, permet que toutes les actions qu'un être humain effectue dans un univers virtuel puissent se répercuter dans le monde réel au travers d'un robot, car ce monde virtuel est une copie du monde réel.

**Timothée SILVESTRE,**  
en charge de la prospective technologique et analyse des tendances, au CEA

## 2.2 L'ÉTAT DE L'ART DU MÉTAVERS : LES DIFFÉRENTS MÉTAVERS EXISTANTS ET LES POTENTIELLES ÉVOLUTIONS

Le métavers, porté par un contexte économique et sociétal propice, s'est inscrit au cœur d'un essor sans précédent. Depuis les annonces de Meta et les investissements qui ont suivi, le marché du métavers connaît une croissance exponentielle à l'échelle mondiale. En 2022, sa valeur atteindrait environ 650 milliards de dollars, avec une projection à 783,3 milliards de dollars en 2024<sup>4</sup>. La pandémie a paradoxalement favorisé l'acceptation et l'adoption accélérée des outils numériques au sein de la société, créant ainsi un terrain fertile pour l'émergence du métavers en tant qu'extension de cette évolution. Selon les prédictions de Gartner, entre 2025 et 2030, environ 25% des utilisateurs d'Internet passeront au moins une heure dans le métavers.

L'Union Européenne elle-même affiche un intérêt grandissant pour le métavers. Thierry Breton, commissaire européen, a annoncé la création d'une « coalition industrielle pour la réalité virtuelle et

<sup>4</sup> [Les métaverses affolent les compteurs](#), Philippe Richard, IT Social. Consulté le 22 août 2023.

augmentée », une initiative visant à rassembler les acteurs de l'écosystème des métavers, en vue de stimuler les investissements et les développements dans ce domaine.

La maturité croissante de plusieurs technologies combinées entre elles ont permis la création d'univers virtuels. Plusieurs d'entre eux s'adressent au grand public, tels que *The Sandbox*, *Roblox* et *Epic Games*. Ces environnements attirent des marques qui souhaitent intégrer ces univers pour avoir une plus grande visibilité et obtenir un engagement plus important de leurs clients. Par exemple, *The Sandbox* offre la possibilité à ses utilisateurs de développer leur propre métavers, tandis que d'autres, comme *Fortnite*, font appel à des agences de *design* pour concevoir leurs mondes virtuels. Chaque métavers possède son propre langage et sa propre identité.

À l'inverse, des initiatives plus fermées, appelées « microverses », permettent la création de micro-univers privé au sein d'un métavers grand public, offrant ainsi des espaces exclusifs au sein de l'espace virtuel partagé. Cf. un exemple de microverses expérimenté par BPIFrance sur le métavers Decentraland dans l'encart de Bpifrance ci-après. Il existe enfin des métavers internes à une organisation, accessibles uniquement à ses membres, via un lien, et qui ne sont insérés dans aucune plateforme.

Actuellement, le métavers est principalement ancré dans l'industrie des jeux vidéo, constituant un univers où les utilisateurs interagissent via des avatars. Les plateformes sociales 3D telles que *Decentraland* et *The Sandbox* jouent un rôle central dans la création de ces univers virtuels. Cependant, les futurs besoins en termes de compétences émergeront pour soutenir la croissance du métavers et des professions telles que artistes 3D et *Game Designers* seront essentielles, aux côtés de nouveaux rôles tels que « *community managers* du métavers » et « *Metaverse police* » (modérateurs).

Les acteurs actuels du métavers se répartissent en plusieurs catégories :

- Les **think tanks**, tels que le *Metaverse Standards Forum* qui facilitent les discussions entre les organismes de standardisation et les acteurs industriels.
- Les **plateformes émergentes de réseaux sociaux 3D**, comme *Decentraland* et *The Sandbox*, offrent des environnements propices à l'interaction.
- Les **vendeurs de technologies 3D** tels qu'*EPIC (Unreal Engine)* et *Unity* contribuent aux fondations technologiques des métavers.
- L'**industrie numérique**, le luxe, la vente au détail, l'industrie, la défense et d'autres secteurs explorent également les opportunités du métavers.

Quant aux évolutions potentielles du métavers, elles ont été explorées lors du salon South by Southwest® (SXSW®) organisé à Austin, au Texas en 2023. Une conférence visait à démystifier le métavers et à clarifier sa définition. Selon cette intervention, le métavers représente « la convergence sans couture des mondes physique et digitaux, réunissant les personnes, les univers et les choses dans un monde virtuel et augmenté ». L'avenir du métavers a été analysé à travers deux critères : le caractère ouvert ou propriétaire des métavers, et la convergence ou la division de ces univers virtuels. Cette réflexion aboutit à quatre scénarios possibles :

- Un monde virtuel unifié et ouvert (*the free metaverse*), sans technologies propriétaires,
- Une coexistence de métavers séparés répondant à des besoins spécifiques,
- Une profusion de métavers avec des technologies libres (*le nedverse*),
- Un seul métavers pour tous avec des technologies propriétaires.

L'évolution vers l'un ou l'autre de ces scénarios dépendra fortement des investissements conduits par les acteurs de la virtualisation et de l'adoption du métavers par un nombre grandissant de personnes.

### 3 LES MÉTAVERS AU SEIN DES ORGANISATIONS : POURQUOI LE MÉTAVERS ?

Alors que nous venons de clarifier la notion de métavers et que nous avons circonscrit les acteurs qui constituent son écosystème, il est primordial d'explorer en profondeur les raisons sous-jacentes qui poussent les organisations à envisager son intégration au sein de leurs systèmes d'information. Cette partie se penchera donc sur les besoins que le métavers peut adresser dans une entreprise ou administration publique. En considérant les avantages potentiels et les opportunités que le métavers peut offrir, nous nous efforcerons de tracer les contours d'une réflexion stratégique sur son implémentation au sein des organisations.

#### 3.1 LES CAS D'USAGES POTENTIELS DES MÉTAVERS : QUELS SONT LES BESOINS ADRESSÉS PAR LE MÉTAVERS AU SEIN DES ORGANISATIONS ?

Le métavers pourrait s'immiscer de manière croissante dans le quotidien des individus dans les prochaines années, de l'achat en ligne à la pratique sportive, en passant par leur environnement de travail. Cette incursion peut même conduire à la transition de certains services publics vers le métavers, comme le montre l'ambition affichée par le maire de Séoul, qui prévoit la création d'un jumeau numérique de la ville et de ses services d'ici 2030<sup>5</sup>.

De nombreux secteurs d'activité ont déjà saisi les opportunités offertes par le métavers :

1. **Immobilier** : Grâce à la technologie des tokens non fongibles (NFT)<sup>6</sup>, il devient possible d'acquérir des biens immobiliers virtuels, comme le permet déjà [Wincity](#).

Parallèlement, des plateformes telles que Seloger proposent des visites virtuelles d'appartements et de maisons accompagnées d'agents immobiliers<sup>7</sup>.

2. **Mode et Luxe** : L'essor de la technologie NFT a vu les secteurs de la mode, du luxe et de l'art investir le domaine du métavers. Le Centre National du Cinéma (CNC) a même instauré un fond d'aide pour la création dans le « métavers », avec l'intention d'accélérer le développement et la distribution au sein de cet écosystème<sup>8</sup>. Cette initiative est sous la houlette de Jean-Michel Jarre.

3. **Éducation** : Le métavers s'avère être un lieu propice pour former les étudiants à des processus complexes, comme dans l'aéronautique ou la médecine. Par exemple, Grenoble École de Management a créé un campus virtuel en partenariat avec l'entreprise numérique Inetum<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> [Séoul veut déployer son propre métavers](#), Mathilde Rochefort, Siècle Digital. Consulté le 22 août 2023.

<sup>6</sup> NFT pour Non-Fungible Token, en français jeton non fongible. Un NFT est en quelque sorte un certificat numérique associé le plus souvent à un fichier (image, son, vidéo...) qui permet d'identifier le propriétaire et le créateur d'une œuvre ou d'un bien numérique. La blockchain permet d'attribuer des certificats d'achat dans le métavers par le biais des NFT.

<sup>7</sup> [SeLoger teste la visite d'appartements dans le métavers](#), Clémence Tingry, CIO Online. Consulté le 22 août 2023.

<sup>8</sup> [Le CNC crée un fonds d'aide de 3,6 millions d'euros par an pour la création dans le métavers](#), Raphaële Karayan, L'Usine Digitale. Consulté le 22 août 2023.

<sup>9</sup> [Campus Virtuel : GEM signe un partenariat de recherche et de développement avec le Groupe Inetum](#), communiqué officielle de Grenoble Ecole de Management. Consulté le 22 août 2023.

**4. Événements, Shopping, Jeux Vidéo, Environnements de Travail Virtuels** : Les possibilités du métavers sont vastes et incluent l'organisation d'événements, le shopping, les jeux vidéo et la création de bureaux virtuels, entre autres.

Le métavers, bien que né de l'imaginaire de la science-fiction, est en train de prendre forme dans la réalité. Les marques cherchent à l'expérimenter avant même que des besoins clairs ne se dessinent. Ces expérimentations sont rendues possibles par la maturité croissante de certaines briques technologiques telles que le streaming, la vidéo et la 5G, qui se combinent pour former un univers décentralisé. Dans ce contexte, il est crucial de ne pas traiter ces technologies isolément, mais de les envisager dans un écosystème interconnecté.

Plusieurs cas d'usage émergent, tels que la vente de terrains pour la construction de centres commerciaux virtuels ou l'utilisation de la réalité virtuelle dans des environnements difficiles d'accès (comme les centrales nucléaires). D'autres scénarios comprennent une économie qui s'appuie sur des modèles de jeux similaires à celui de *Fortnite*, où l'accès est gratuit mais des éléments venant agrémenter l'expérience de jeu peuvent être achetés, on parle alors de B2A pour « Business to Avatar », soit des achats destinés à améliorer son avatar dans le métavers. Enfin, ce monde virtuel peut également permettre d'échanger dans une entreprise sans limites géographiques et linguistiques (avec une traduction simultanée des échanges par une IA).

En outre, le métavers pourrait contribuer à la réduction des déplacements physiques et donc de l'empreinte carbone, tout en fournissant des environnements ultra-réalistes pour la formation et la communication. Il peut également jouer un rôle clé dans la conception et l'exploitation de systèmes complexes, ainsi que dans le domaine du jeu vidéo, ouvrant ainsi une multitude d'opportunités pour les entreprises et les organisations à travers divers secteurs.

### Expérimentations de LVMH dans le métavers

Dans le cadre de ses expérimentations sur les technologies web3, LVMH a développé plusieurs cas d'usage en interne pour déployer le métavers auprès des fonctions utilisatrices du SI. La collection capsule de son Innovation Lab met en scène une vraie-fausse boutique et est une initiative interne destinée à sensibiliser les collaborateurs sur ces sujets d'innovation. L'objectif de ces collections capsules est triple :

- Acculturer et éduquer à des concepts et aux opportunités business ;
- Partager des cas d'usage et des bonnes pratiques avec des mises en situation (cas pratiques et PoC) ;
- Expérimenter des solutions innovantes comme, par exemple, tester des technologies immersives au lab.

Tous les 6/8 mois, les collections au sein du lab sont renouvelées. Il s'agit en quelque sorte d'une pièce de théâtre. Le lab accueille chaque année plusieurs milliers de collaborateurs pour qu'ils se mettent dans la peau des clients ou des vendeurs représentés par des *personnae*. Le *persona* qui constitue un portrait fictif d'une typologie de clients aide à comprendre l'état d'esprit de ceux-ci afin de mieux répondre à leurs besoins et les atteindre, avant, pendant et après l'arrivée en boutique. Cela permet aux collaborateurs de se projeter plus facilement qu'à l'aide de slides.

Les collaborateurs assistent alors à des démonstrations complètes de solutions ou des présentations de produits afin qu'ils jouent et se familiarisent avec celles-ci. Le web3, sujet encore nouveau, n'est ni simple ni mûre et nécessite force pédagogie pour rappeler les principes clés des technologies le constituant. Par exemple, peu de personnes et même d'entreprises possèdent un « *wallet* » (portemonnaie) de crypto-monnaies. C'est pourquoi, lors de ces démonstrations, les collaborateurs sont invités à créer leur propre NFT. Afin d'ouvrir un *wallet* de crypto-monnaies, il leur est conseillé d'utiliser la solution Metamask qui constitue le *wallet* actuel le plus simple à utiliser.

Concernant le métavers, trois cas d'usage spécifiques ont été développés :

- Représentation à 360° d'une boutique Christian Dior sur les Champs Élysées dans le métavers afin de permettre aux collaborateurs de se mouvoir dans un lieu qui existe.
- Givenchy beauté a tenté une expérience avec Roblox : plusieurs espaces ont été créés dans l'environnement 3D avec la possibilité de prendre des photos dans son environnement personnalisé.
- Sephora a développé un univers virtuel dans un environnement 3D, où des sessions de live streaming ont été animées par des invités (influenceurs, personnalités...).

**Olivier LE GARLANTEZEC**, Digital Tech Partnerships Director, chez **LVMH Group**

## 3.2 LES BONNES PRATIQUES POUR OPÉRATIONNALISER L'USAGE DES MÉTAVERS

---

Opérationnaliser l'usage des métavers au sein des organisations nécessite une approche réfléchie et stratégique. Voici quelques bonnes pratiques essentielles pour guider ce processus complexe :

1. **Définition des besoins et des cas d'usage** : Avant d'explorer les expériences métavers, il est impératif de valider l'intérêt business auprès de la direction exécutive. Cela nécessite une évaluation minutieuse des avantages potentiels, tout en tenant compte des enjeux environnementaux et des risques associés. Identifier les besoins spécifiques de l'entreprise et les cas d'usage appropriés est une étape cruciale pour assurer la pertinence des initiatives conduites sur le métavers.

2. **Choix de la plateforme** : Étant donné l'absence de standardisation dans l'écosystème du métavers, le choix de la plateforme est crucial. Les métavers actuels ne sont pas interopérables, ce qui peut nécessiter de sélectionner un métavers spécifique ou de créer un microvers personnalisé. Il est également important de considérer la taille et la pérennité des acteurs impliqués, ainsi que les implications technologiques et l'interopérabilité des métavers avec le système d'information existant.

3. **Identification des compétences nécessaires** : Les technologies du gaming et de la 3D temps réel sont au cœur de l'écosystème du métavers. Acquérir ces compétences en interne ou en externe est essentiel pour construire des expériences immersives de qualité. Les entreprises doivent identifier les compétences nécessaires pour combler le fossé qui existe entre le domaine du gaming et leur cœur métier. Les partenariats avec des écoles et des studios spécialisés peuvent être envisagés pour former et recruter des talents dans ce domaine émergent.

4. **Collecte des modèles et actifs 3D de l'organisation** : Les entreprises doivent collecter et valoriser leurs modèles et actifs 3D existants, car ces ressources sont cruciales pour la construction du métavers. Ces éléments sont déjà porteurs de valeur et peuvent être utilisés de manière innovante dans un contexte de métavers. La technologie 3D peut être coûteuse, mais elle garantit une certaine pérennité et offre des opportunités de monétisation supplémentaires.

5. **Mise en place de l'organisation adéquate** : Intégrer les métavers dans l'entreprise nécessite la mise en place d'une organisation adaptée. Il faut prendre en compte les aspects liés à l'ergonomie, à l'utilisation prolongée des technologies de réalité virtuelle et aux besoins de paiement en crypto-monnaie. La formation d'une petite équipe multidisciplinaire (juridique pour les aspects de propriété intellectuelle, RH, marketing, numérique...), avec des objectifs à court et moyen termes mesurables, permet de progresser efficacement tout en assurant une vision à long terme.

6. **Gouvernance et collaboration** : Aujourd'hui, ce sont en général les directions de la communication et du marketing qui portent les projets de métavers. La Direction des Système

d'Information (DSI) est mise dans la boucle à posteriori pour vérifier les aspects techniques. Comme souvent, lorsqu'une nouveauté technologique devient grand public cela génère du *shadow IT*. Pourtant, faire intervenir dès le début la DSI, permet d'anticiper les questions de sécurité et de prendre en compte au plus tôt les aspects juridiques et de conformité.

**7. Développement en Interne** : Pour éviter les complications liées aux paiements en cryptomonnaie et aux dépendances externes, le développement en interne de la plateforme métavers peut être une option à privilégier. Cela permet à la fois de mieux contrôler les aspects techniques et les coûts, et de répondre spécifiquement aux besoins de l'entreprise.

En somme, opérationnaliser l'usage des métavers requiert une compréhension approfondie des besoins de l'entreprise, une sélection judicieuse de plateformes, le développement de compétences clés et une gouvernance solide. En suivant ces bonnes pratiques, les entreprises peuvent exploiter le potentiel du métavers de manière stratégique et pérenne, tout en offrant des expériences immersives et novatrices à leurs utilisateurs.

### Expérimentations de Bpifrance sur le métavers *Decentraland*

Bpifrance a commencé sa démarche en déterminant en premier lieu les objectifs de ses expérimentations dans le métavers. Son principal objectif est de faire connaître Bpifrance à un jeune public, et notamment aux étudiants dans le numérique afin de les embaucher. La sélection du métavers s'est faite à travers un *benchmark* classique de plateformes en fonction des technologies disponibles et de leur déploiement. La portabilité, les technologies, le déploiement et l'évolution de la plateforme sont les 4 grands critères utilisés pour ce benchmark. La volonté de choisir une solution accessible à tous, a fait pencher la balance vers *Decentraland*. *Decentraland* a un « client web » qui est simple à mettre en place et propose une large panoplie technique afin de le personnaliser comme souhaité. Enfin, *Decentraland* souhaite proposer prochainement son univers sur smartphone et offrir un client de réalité virtuelle.

Afin d'attirer et séduire les jeunes diplômés, Bpifrance a modélisé son bâtiment en 3D avant de le charger dans *Decentraland*. Même si le style graphique est assez limité sur la plateforme, tout est réalisable avec les compétences techniques adéquates.



*Les locaux de Bpifrance dans le métavers Decentraland*

Le projet a suscité l'effet "waou" auprès des jeunes collaborateurs. Il reste cependant à trouver les propositions/activités à adresser dans *Decentraland* : faire des stands, des mini jeux pour recruter etc. L'entreprise n'en est qu'au début. En effet, ses expérimentations ont consisté jusqu'à présent à tester les fonctionnalités au niveau technique.

Cependant, faute d'informations existantes, une des difficultés majeures est d'évaluer avec justesse l'impact environnemental et le risque de sécurité dans ce métavers (risque de collecte de données sensibles ou de surveillance des comportements des utilisateurs, risque d'attaque cyber, pas de modération possible des utilisateurs malveillants, etc.)

**Bertrand TOUSSAINT**, Responsable de socle SI, chez **Bpifrance**

### Zoom sur le métavers français *The Sandbox*

*The Sandbox* est une entreprise qui propose un jeu vidéo en ligne pouvant se jouer à la fois sur mobile et sur ordinateur. *The Sandbox* est un métavers décentralisé basé sur la blockchain *Ethereum*. Il permet aux utilisateurs de créer, d'explorer et de monétiser leurs expériences de jeu. Les utilisateurs peuvent créer des actifs numériques, tels que des avatars, des terrains et des jeux, et les monétiser en les vendant ou en les louant à d'autres utilisateurs. *The Sandbox* est encore en développement, mais il a déjà attiré l'attention d'un certain nombre de grandes marques. Ce métavers est détenu par le groupe hongkongais *Animoca Brods* qui se spécialise sur le business du web3.

Le métavers *The Sandbox* est composé de 166 000 terrains de différentes tailles. Les propriétaires de ces terrains les personnalisent pour ensuite y attirer des joueurs. La plateforme a été pensée d'une manière qui permet à des personnes sans aucune connaissance de design et de code d'avoir une grande palette de personnalisation. Chaque terrain représente un *non fungible token* (NFT) qui vient certifier la propriété de l'objet numérique en étant basé sur la blockchain.

Progressivement, l'entreprise s'est développée et a recruté de nombreux développeurs : en deux ans, elle est passée de 5 développeurs à 420 aujourd'hui pour s'occuper de 166 464 espaces différents. Elle a plus de 400 partenaires business dans le monde.

Pour acquérir un terrain, il faut un *crypto wallet* et de la cryptomonnaie. Afin de faciliter les transactions, *The Sandbox* a créé sa propre cryptomonnaie, appelée "*The Sand*", mise sur le marché le 20 août 2020.

Les premiers terrains sur ce métavers ont été vendus en 2020, suite à une communication sur *discord* concernant la mise en vente : 800 000 dollars de terrains ont alors été achetés en 10 minutes. Aujourd'hui, 75% des terrains sur *The Sandbox* ont été vendus. En 2022, ils ont généré 39.000 visiteurs uniques par jour et 201.000 utilisateurs par mois. Le terrain le plus visité est celui de *Gucci* avec 700 000 visites au total. En moyenne, chaque expérience d'un terrain est de 30 minutes par utilisateur, la session globale sur *The Sandbox* dure 1h30, soit de 20 à 30 minutes par espace, ce qui peut paraître relativement long. Le métavers n'est pas ouvert en continu, mais il s'ouvre par saison d'un mois et demi avec de nouvelles expériences proposées. Aujourd'hui, un utilisateur peut publier directement son expérience en live. La moyenne d'âge des utilisateurs est comprise actuellement entre 20 à 45 ans et ce sont plutôt des hommes mais cela est en train d'évoluer.

#### Développer son espace sur *The Sandbox*

Pour une entreprise, il existe deux manières de créer son propre espace sur *The Sandbox* :

1. Suite à l'acquisition d'un terrain, il est possible d'engager un studio pour créer son propre univers 3D. Une liste de studios est mise à disposition par *The Standbox* pour

faciliter la sélection. Ce dispositif permet au client de conserver 95% des revenus générés sur l'espace.

2. Il est également possible de travailler avec une équipe interne à *The Sandbox*, qui s'occupe du développement de l'espace. Les revenus sont alors partagés à 50%.

99,9% de partenaires ont choisi que *The Sandbox* développe tout pour eux. Comme l'entreprise est en pleine croissance, elle a tout à gagner à aider ses partenaires à croître sur la plateforme.

Pour développer une expérience réussie, des *narrative designers* échangent avec le client pour cadrer ses besoins et lui proposer un projet en cohérence. Suite à ce premier échange, une feuille de route des développements lui est proposée. La valeur pour une entreprise vient de la vente de NFT, et il faut se montrer imaginatif pour trouver des actifs numériques qui plaisent aux utilisateurs. Par exemple, *Snoop Dog* a organisé un concert dans son espace et 1000 tickets de concert d'une valeur de 1000\$ se sont vendus en quelques minutes.

Aujourd'hui, la plupart des ordinateurs peuvent accéder à ces espaces virtuels, et de plus en plus de configurations d'ordinateurs le pourront car le téléchargement d'un client sur le moniteur ne sera plus nécessaire.

**Bertrand LEVY**, Vice President Global Licensing & Brand Partnerships chez **The Sandbox**

### 3.3 LES LIMITES AU DÉPLOIEMENT DES MÉTAVERS

Le déploiement des métavers, bien que porteur d'innovations et de promesses, n'est pas exempt de défis et de limites. Voici un aperçu des obstacles et des questions soulevés par la mise en place de ces mondes virtuels :

**1. Coût écologique** : Alors que les métavers se développent, la question du coût écologique de ces univers virtuels se pose avec acuité. Le GIEC continue d'alerter sur le réchauffement climatique, et plus la connectivité entre les mondes virtuels augmente, plus le coût environnemental augmente également. Ce coût est la somme de l'impact carbone des différentes couches qui le composent : l'ordinateur de l'utilisateur et sa configuration, l'utilisation du chat vocal en jeu et des échanges par message, la connexion internet de l'utilisateur, la consommation de la blockchain, et celles des serveurs *backend* hébergés, s'il y en a.

**2. Protection des données** : Les préoccupations en matière de protection des données à caractère personnel sont également un défi majeur. Les réglementations concernant la vie privée et la confidentialité doivent être rigoureusement respectées dans l'univers des métavers, en particulier lorsque des données sensibles sont collectées. Les questions de consentement, d'anonymisation et d'utilisation des données par les métavers restent sans réponse claire.

**3. Limites techniques** : Les limites techniques sont également présentes dans le déploiement des métavers. La nécessité de disposer de compétences en 3D, en langages de programmation

spécifiques et en technologie blockchain peut représenter un défi pour les entreprises. De plus, la mise à jour des contenus dans un métavers peut être complexe et nécessiter des ressources importantes. Les temps de chargement du jeu dépendent de la qualité de la connexion Internet, ce qui peut limiter l'accessibilité.

**4. Sécurité et risques** : La sécurité est un enjeu crucial pour les métavers. Les utilisateurs malveillants peuvent collecter des données, surveiller les interactions et poser des risques de harcèlement ou d'abus. Les métavers doivent garantir la sécurité des utilisateurs, la protection de leurs données et la conformité au RGPD. Les risques de cyberattaques et d'intrusions dans les mondes virtuels constituent également un défi à relever.

**5. Valorisation comptable des actifs virtuels** : La comptabilisation des actifs virtuels dans les métavers peut être complexe et pose des questions quant à la manière de rapporter les coûts de ces actifs intangibles dans les états financiers des entreprises.

En somme, le déploiement des métavers est confronté à un ensemble complexe de défis techniques, éthiques, environnementaux et de sécurité. La transition vers ces mondes virtuels nécessite une approche prudente et réfléchie, en tenant compte des limites et des implications associées. Les entreprises et les acteurs impliqués dans les métavers devront travailler de manière proactive pour surmonter ces obstacles et exploiter pleinement les avantages de cette nouvelle frontière technologique.

## 4 LES MÉTAVERS ET LA SOCIÉTÉ

L'émergence rapide des métavers a engendré un bouleversement dans notre conception de la réalité et de l'interaction sociale. Alors que ces univers virtuels promettent de nouvelles expériences immersives et des opportunités commerciales, ils soulèvent également des questions complexes concernant leur acceptabilité au sein de la société. Cette section se penchera sur les limites et les défis auxquels sont confrontés les métavers à mesure qu'ils s'intègrent de plus en plus dans notre quotidien. Nous explorerons les préoccupations juridiques, psychologiques et sociétales qui émergent autour des métavers, ainsi que les implications culturelles et relationnelles de leur adoption croissante.

### 4.1 LA PERCEPTION DES MÉTAVERS AU SEIN DE LA SOCIÉTÉ

Les perceptions et les définitions des univers virtuels sont en constante évolution. Alors que l'accès à la réalité virtuelle nécessitait autrefois un casque spécifique, il est désormais possible d'accéder à des univers virtuels directement depuis un smartphone. Il est également intéressant de noter que de nombreux joueurs de jeux vidéo privilégient toujours l'écran traditionnel. Ces éléments remettent en question le besoin absolu de casques pour une immersion dans ces univers. Cependant, ces espaces virtuels adaptés au marché actuel, accessibles sur écran, ne constituent-ils pas une étape nécessaire en attendant le futur des métavers avec la démocratisation de casques de réalité virtuelle répondant mieux aux attentes des utilisateurs ?

Une question cruciale se pose alors : quelles étapes mèneront à une adoption généralisée des métavers ? Cette interrogation met en lumière la nécessité d'identifier les facteurs clés qui faciliteront l'acceptation et l'utilisation répandue de ces mondes virtuels.

Une autre perspective émerge : à quel besoin les métavers répondent-ils réellement ? Les métavers sont constitués de divers éléments technologiques tels que la réalité virtuelle, la modélisation 3D en temps réel et le web3. Chacun de ces éléments peut être abordé de manière autonome ou combiné ensemble pour former des métavers très différents. C'est pourquoi, il est difficile de se mettre d'accord pour déterminer, de façon consensuelle, à quels besoins les métavers répondent. D'ailleurs les participants de la Task Force Cigref ne sont pas arrivés à un consensus. Certains voient comme intérêt du métavers, la création d'un jumeau numérique de villes, d'usines avec des lieux dangereux, et plus généralement d'écosystèmes, d'autres la possibilité d'acculturation ou de formation avec des mises en situation, d'autres encore, voient dans le métavers un nouvel espace pour créer des expériences, ou du business, proposer des loisirs, etc.

Par ailleurs, l'existence même des métavers soulève des questions sociétales et éthiques profondes. Le risque de reproduire les maux de la société réelle, comme l'addiction et les comportements addictifs, est préoccupant. La manière même dont ces mondes seront créés pose question, car ils pourraient reproduire les préjugés de leurs créateurs et rendre ces espaces peu inclusifs. Il est ainsi possible que les métavers deviennent un espace d'utopie disciplinaire, où les interactions sont limitées à la consommation et à des actions restreintes. Autrement dit, la perception de liberté dans le métavers est entravée par les règles du monde utopique dans lequel le participant évolue. Il est en

autoévaluation constante, enfermé dans des boucles de rétroaction et il ajuste sa conduite pour faire grimper ou baisser la statistique qu'est devenue sa vie. Cet écueil possible souligne la nécessité de maintenir un équilibre entre le monde physique réel et le monde numérique pour préserver la santé mentale et le bien-être des utilisateurs.

En fin de compte, la perception des métavers au sein de la société est en constante évolution, suscitant des questions fondamentales quant à leur utilité, leur impact et leur intégration dans nos vies quotidiennes. Une réflexion approfondie sur ces enjeux est essentielle pour façonner un avenir où les métavers jouent un rôle positif et équilibré dans notre société moderne.

## 4.2 LES LIMITES DE L'ACCEPTABILITÉ DES MÉTAVERS

Philip Rosedale, créateur de Second Life, un des premiers métavers créé en 2002, s'est exprimé à propos de son jeu : « Je pense que ce que nous avons appris — et un peu avec tristesse, étant donné le travail que j'ai fait — que ce n'est pas pour tout le monde, et peut-être que cela ne sera jamais pour tout le monde ». Cette déclaration souligne que les métavers ne sont pas universellement adaptés à toutes les personnes et qu'ils peuvent susciter des réserves, des comportements addictifs, ou encore des abus. Les problèmes de comportement dans les métavers reflètent les problèmes de la vie réelle, tels que la violence et le harcèlement. Cela soulève la question de la modération et de l'application des droits dans ces espaces virtuels.

En effet, le statut juridique des avatars soulève des questions complexes. En cas de litige, quel droit s'applique : celui du pays où l'entreprise créatrice de l'univers est basée, celui du pays où le serveur est hébergé ou celui de l'utilisateur ? Cela met en lumière les défis liés à l'identité numérique, dans le cas d'une usurpation d'identité dans le métavers via un avatar, et à la juridiction transfrontalière. Ce flou juridique entrainera forcément des dérives dans les premiers temps d'utilisation de ces univers virtuels.

L'impact environnemental constitue également un frein à l'acceptabilité et à l'adoption du métavers car le métavers implique l'utilisation de microprocesseurs puissants, une infrastructure et des équipements derniers cris, l'utilisation d'un réseau téléphonique avec un très haut débit et une faible latence, des centres de stockage de données et une consommation d'énergie directement liée au nombre d'utilisateurs. De plus, l'entraînement des modèles d'intelligence artificielle, est très présents dans le Métavers. Avec l'augmentation de la data captée, les traitements réalisés vont augmenter de manière exponentielle afin de maximiser la valeur extraite de ces immenses jeux de données. Les risques d'addictions que peuvent représenter ces univers virtuels pourraient drastiquement modifier les rapports sociaux. Par exemple, la Chine a mis en place des mesures sévères pour lutter contre l'addiction aux jeux vidéo en ligne, où une limite de trois heures de jeu par semaine pour les moins de 18 ans a été imposée. Cette approche soulève donc des questions sur la dépendance potentielle et l'impact psychologique des métavers, d'autant que l'Anses<sup>10</sup> a souligné les effets néfastes de la réalité virtuelle sur la santé mentale des utilisateurs, liés aux incongruences sensorielles qu'elle génère. La

<sup>10</sup> L'Agence Nationale Sécurité Sanitaire Alimentaire Nationale.

notion de confiance est donc cruciale dans les métavers. Les fournisseurs actuels de métavers doivent être évalués en termes de confiance pour garantir la sécurité et l'intégrité des utilisateurs.

En somme, les métavers peuvent avoir un impact profond sur les relations humaines et la culture. Ils remettent en question les interactions traditionnelles et l'identité personnelle, ce qui soulève des préoccupations sur l'évolution de la société et de la culture à mesure que ces technologies émergent.

## 5 CONCLUSION

L'émergence des métavers représente une révolution numérique qui suscite à la fois fascination et appréhension au sein de la société. Alors que ces univers virtuels ouvrent de nouvelles perspectives commerciales, de collaboration et de divertissement, ils soulèvent également des préoccupations complexes liées à la vie privée, à l'éthique, à l'environnement et à l'impact sur nos relations humaines. Les métavers présentent un potentiel immense pour transformer la façon dont nous interagissons avec la technologie et entre nous, mais il est crucial de peser soigneusement les avantages et les défis qu'ils comportent.

L'Europe et la France ont lancé des consultations en début d'été, afin de mieux anticiper le bon développement/déploiement de ces mondes virtuels. Le Cigref soutient la nécessité d'investir dans des acteurs européens pour le développement de métavers interopérables, respectueux de l'environnement et éthiques. Il est important de se saisir de ce sujet dès maintenant pour éviter qu'un petit nombre de grands acteurs deviennent les futurs contrôleurs d'accès aux mondes virtuels, laissant les entreprises européennes dans un rôle de simples consommatrices de technologies dominées par les pays tiers.

C'est pourquoi, le Cigref continuera à mener une veille attentive sur l'évolution des métavers. Nous resterons engagés dans l'analyse des développements significatifs de ce domaine, en mettant en avant les impacts sur les entreprises et les organisations. Cependant, il est important de noter qu'avec l'émergence de l'intelligence artificielle générative, telle que démontrée par l'avènement de Chat GPT et d'autres technologies similaires depuis fin 2022, les discussions autour des métavers ont été en partie éclipsées.

Cette évolution rapide de l'intelligence artificielle générative a même conduit des acteurs majeurs, y compris Meta, à réorienter leurs investissements et leurs efforts vers ces nouvelles opportunités. Cette tendance souligne la nature dynamique et en constante évolution du secteur technologique, où les priorités peuvent rapidement changer en fonction des avancées technologiques et des besoins émergents.

Ainsi, bien que les métavers continuent de susciter un grand intérêt, il est essentiel de reconnaître que le paysage technologique peut évoluer rapidement, et que les tendances peuvent se transformer au fil du temps. Le Cigref continuera d'accompagner ses membres dans leur compréhension des enjeux numériques en constante mutation et restera ouvert à explorer les nouvelles opportunités que l'intelligence artificielle générative et d'autres avancées technologiques apportent à nos sociétés et à nos organisations.

# À PROPOS DU CIGREF

Le Cigref est un réseau de grandes entreprises et administrations publiques françaises qui a pour mission de développer la capacité de ses membres à intégrer et maîtriser le numérique. Par la qualité de sa réflexion et la représentativité de ses membres, il est un acteur fédérateur de la société numérique. Association loi 1901 créée en 1970, le Cigref n'exerce aucune activité lucrative.

Pour réussir sa mission, le Cigref s'appuie sur trois métiers, qui font sa singularité.

## **Appartenance**

Le Cigref incarne une parole collective des grandes entreprises et administrations françaises autour du numérique. Ses membres partagent leurs expériences de l'utilisation des technologies au sein de groupes de travail afin de faire émerger les meilleures pratiques.

## **Intelligence**

Le Cigref participe aux réflexions collectives sur les enjeux économiques et sociétaux des technologies de l'information. Fondé il y a près de 50 ans, étant l'une des plus anciennes associations numériques en France, il tire sa légitimité à la fois de son histoire et de sa maîtrise des sujets techniques, socle de compétences de savoir-faire, fondements du numérique.

## **Influence**

Le Cigref fait connaître et respecter les intérêts légitimes de ses entreprises membres. Instance indépendante d'échange et de production entre praticiens et acteurs, Il est une référence reconnue par tout son écosystème.

**NOUS  
CONTACTER**

[www.Cigref.fr](http://www.Cigref.fr)  
21 av. de Messine, 75008 Paris  
+33 1 56 59 70 00  
[Cigref@Cigref.fr](mailto:Cigref@Cigref.fr)



**Cigref**  
RÉUSSIR  
LE NUMÉRIQUE