



Strasbourg, le 11.7.2023
COM(2023) 442 final

**COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU
CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ
DES RÉGIONS**

**Une initiative de l'UE sur le web 4.0 et les mondes virtuels: prendre de l'avance pour la
prochaine transition technologique**

{SWD(2023) 250 final}

COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS

Une initiative de l'UE sur le web 4.0 et les mondes virtuels: prendre de l'avance pour la prochaine transition technologique

1. Introduction

Dans la récente communication sur la compétitivité à long terme de l'UE¹, le web 4.0 est présenté comme une transition technologique révolutionnaire vers un monde où tout sera interconnecté sans discontinuité. Le Conseil européen a appelé l'Union européenne à rester à l'avant-garde du développement du web 4.0². Les mondes virtuels constituent un élément important de cette transition vers le web 4.0. Ils ouvrent déjà un large éventail de possibilités dans de nombreux secteurs, qu'il s'agisse de la société, de l'industrie ou de l'administration. Le concept de mondes virtuels existe depuis des décennies, mais la rapidité des progrès technologiques et l'amélioration des infrastructures de connectivité le rendent désormais techniquement et économiquement réalisable. Les mondes virtuels revêtiront une grande importance dans la décennie numérique de l'Europe et ils auront des répercussions sur la façon dont les individus vivent, travaillent, créent et échangent des contenus, ainsi que sur celle dont les entreprises fonctionnent, innovent, produisent et interagissent avec leurs clients^{3,4,5,6}. Cette évolution s'accompagne à la fois d'opportunités et de risques auxquels il faut faire face.

De quoi s'agit-il?

Les mondes virtuels sont des environnements persistants et immersifs, faisant appel à des technologies telles que la 3D et la réalité étendue, ce qui permet de fusionner en temps réel le monde physique et le monde numérique, à diverses fins telles que la conception, la réalisation de simulations, la collaboration, l'apprentissage, la socialisation, l'exécution de transactions ou le divertissement.

Le web 3.0 est la troisième génération du Web. Ses principales caractéristiques sont l'ouverture, la décentralisation et une autonomisation totale des utilisateurs, qui permet à ces derniers de contrôler et de générer de la valeur économique à partir de leurs données, de gérer leurs identités en ligne et de participer à la gouvernance du web. Les capacités du web sémantique permettent d'interconnecter des données sur des pages web, dans des applications et dans des fichiers. Les technologies décentralisées et les jumeaux numériques

¹COM(2023) 168 final

² Conclusions du Conseil européen (23 mars 2023)

³ Décision (UE) 2022/2481

⁴ Conseil de l'Union européenne, Metaverse – virtual worlds, real challenges, mars 2022

⁵ Avis du Comité économique et social européen sur l'initiative sur les mondes virtuels, comme le métaverse, avril 2023

⁶ Basdevant A, François C, Ronfard R, Mission exploratoire sur les métavers, Octobre 2022

rendent possibles les transactions entre pairs, ainsi que la transparence, la démocratie des données et l'innovation tout au long des chaînes de valeur.

Le web 4.0 devrait être le prochain stade d'évolution du web. Grâce à l'utilisation de l'intelligence artificielle et ambiante avancée, de l'internet des objets, des transactions en toute confiance reposant sur la technologie des chaînes de blocs, et des mondes virtuels et des ressources de réalité étendue, des objets et environnements numériques et réels seront totalement intégrés et communiqueront entre eux, ce qui permettra des expériences véritablement intuitives et immersives, en fusionnant les mondes physique et numérique.

La présente communication expose la stratégie et les actions proposées en ce qui concerne les mondes virtuels et le web 4.0. Elle s'appuie sur des consultations avec les citoyens, le monde universitaire, la société civile et les entreprises. Les avis des citoyens de l'UE participant au panel de citoyens européens sur les mondes virtuels⁷, organisé dans le cadre du suivi de la conférence sur l'avenir de l'Europe, ont été particulièrement pertinents car les mondes virtuels auront des conséquences directes sur la manière dont les citoyens évolueront dans ces nouveaux environnements numériques.

Le document de travail des services de la Commission joint fournit des informations générales sur les consultations des parties prenantes, les tendances générales du marché, les perspectives pour les différents écosystèmes industriels, les tendances technologiques et le cadre réglementaire actuel. Le rapport du panel de citoyens constitue un document de travail distinct des services de la Commission accompagnant la présente communication.

2. Quels sont les enjeux de cette prochaine évolution technologique?

Quels sont les enjeux pour la société?

Les mondes virtuels offrent des possibilités sans précédent dans de nombreux domaines utiles à la société, tels que de meilleurs services de santé, des modes d'enseignement et de formation plus attrayants, de nouvelles formes d'interaction et de collaboration entre les personnes ou des expériences culturelles immersives. Ils permettent aussi aux services publics de dialoguer avec les citoyens pour fournir des services administratifs plus personnalisés, apporter une assistance à distance, par exemple dans les zones reculées et rurales, et améliorer l'aménagement du territoire et la vie de la collectivité. En outre, les mondes virtuels sont à la croisée des chemins de la technologie et de la culture et, à cet égard, les secteurs européens de la culture et de la création devraient jouer un rôle clé en tant que fournisseurs de contenus.

Exemples:

- Il est possible de former des étudiants et des professionnels du secteur de la santé à des scénarios médicaux spécifiques, grâce à des simulations de situations d'urgence et d'interventions chirurgicales ou en permettant une interaction avec le corps humain en

⁷https://citizens.ec.europa.eu/virtual-worlds-panel_fr

3D. Cela réduit les risques de complications chirurgicales et accroît la précision des diagnostics⁸.

- Dans le domaine de l'enseignement et de la formation, un processus d'apprentissage plus expérientiel peut aider les apprenants à appréhender plus facilement des sujets abstraits ou complexes, en accélérant leur apprentissage et leur compréhension du monde.
- Les jumeaux numériques peuvent contribuer à la préservation ou à la reconstruction de bâtiments appartenant au patrimoine culturel, comme Notre Dame de Paris.
- Les mondes virtuels peuvent aider à optimiser les flux de trafic sur la base de simulations en temps réel, contribuant ainsi à réduire les embouteillages et les émissions.
- Ils peuvent renforcer la participation démocratique en offrant aux citoyens de nouvelles possibilités d'exprimer leurs idées, leurs opinions et leurs préoccupations de manière plus attrayante.

Toutefois, tout comme l'internet que nous connaissons aujourd'hui, le développement des mondes virtuels est susceptible de susciter des préoccupations relatives aux droits fondamentaux et à d'importants objectifs d'intérêt général dans une société démocratique, par exemple en ce qui concerne les droits de l'enfant, la protection des données à caractère personnel et de la vie privée, la désinformation, la cybersécurité, la cybercriminalité, la cyberviolence (fondée sur le genre), la discrimination, l'exclusion et les discours haineux⁹, ainsi que la protection et la sécurité des consommateurs. Les mondes virtuels peuvent également poser des problèmes ayant trait à la responsabilité et aux règles contractuelles. Dans le domaine de l'emploi, on ne peut pas exclure des tentatives de contourner les normes sociales de l'UE, par exemple en imposant des règles moins strictes aux utilisateurs des mondes virtuels.

Le développement de mondes virtuels pose la question de l'incidence sur l'environnement, puisque les appareils, les centres de données et les réseaux de télécommunications consomment davantage d'énergie. Toutefois, les jumeaux numériques et les mondes immersifs ouvrent également des perspectives immenses en matière de connaissance et de compréhension de la manière d'optimiser et de repenser des processus industriels complexes, d'accroître l'efficacité des cycles de production plus efficaces, de réduire le gaspillage de matériaux ou d'ajuster la production en fonction de la demande. Les mondes virtuels permettent également de mieux comprendre le changement climatique et de mieux anticiper les risques naturels.

Quels sont les enjeux économiques?

L'utilisation de mondes virtuels et d'interfaces avancées peut favoriser une interaction plus rapide, plus sûre et plus aisée entre l'homme et les machines dans tous les écosystèmes industriels de l'UE. Les applications industrielles des mondes virtuels permettront des opérations intelligentes, résilientes et connectées, avec de nouveaux processus et modèles

⁸ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/extended-reality-opportunities-success-stories-and-challenges-health-and-education>

⁹Europol (2022), Policing in the metaverse: what law enforcement needs to know

numériques plus efficaces, moins chers et plus durables que les processus industriels actuels. Par ailleurs, les travailleurs devront s'adapter aux nouvelles technologies.

De nombreux secteurs industriels tels que l'automobile, les industries manufacturières avancées ou la logistique utilisent déjà des environnements virtuels pour concevoir, développer, simuler et tester de nouveaux produits, services ou flux de travail, accélérer l'octroi des autorisations, mais aussi pour optimiser les stocks en aval de la chaîne de production.

Le développement des applications pour les mondes virtuels offre aux entreprises européennes une multitude de possibilités de développer des produits, des services et des contenus à haute valeur ajoutée répondant aux besoins des différents utilisateurs et de tirer parti de nouveaux modèles commerciaux innovants. Les mondes virtuels des jeux vidéo constituent déjà des espaces dans lesquels des millions de personnes peuvent créer et monétiser du contenu, faire des découvertes et avoir des interactions significatives¹⁰. De nouvelles applications industrielles très diverses se profilent, axées sur différents secteurs de la production tels que la conception des produits, les essais de qualité, l'ingénierie, la fabrication, la maintenance et la formation.

Les prévisions globales d'évolution du marché sont prometteuses. Par exemple, la taille du marché mondial des mondes virtuels devrait passer de 27 milliards d'euros en 2022 à plus de 800 milliards d'euros d'ici à 2030¹¹. Pour certains secteurs, tels que l'industrie automobile, le marché, qui représentait 1,9 milliard d'euros en 2022 devrait, selon les estimations, atteindre 16,5 milliards d'euros d'ici à 2030¹². Les technologies de réalité étendue (XR), telles que la réalité virtuelle (VR) et la réalité augmentée (AR), sont des composantes essentielles des mondes virtuels. Le développement de ces technologies aura des avantages considérables pour le marché de l'emploi, puisqu'on estime à 860 000 le nombre de nouveaux emplois qui devraient être liés à la RX en Europe d'ici à 2025¹³.

Exemples:

- L'interaction homme-machine en cours de production est souvent dangereuse et exige de mettre en place des mesures de sécurité onéreuses et qui demandent du temps et de l'espace. Les technologies XR permettent des interactions homme-machine d'un type nouveau, sûres et sans proximité physique étroite. Les humains peuvent ainsi utiliser leur intelligence et leur dextérité sans risque de préjudice physique.
- Les jumeaux numériques dans l'industrie manufacturière et l'industrie automobile

¹⁰ European Media Industry Outlook, The European Media Industry Outlook

¹¹ <https://www.bloomberg.com/press-releases/2022-07-13/metaverse-market-size-worth-824-53-billion-globally-by-2030-at-39-1-cagr-verified-market-research>

¹² <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/09/27/2523235/0/en/Metaverse-Market-for-Automotive-worth-16-5-billion-by-2030-Exclusive-Report-by-MarketsandMarkets.html>

¹³ VR/AR Industrial Coalition - Strategic paper, à consulter à l'adresse suivante: [//data.europa.eu/doi/10.2759/197536](https://data.europa.eu/doi/10.2759/197536)

permettent aux entreprises de modéliser, de créer des prototypes et de tester un grand nombre d'itérations de conception, en temps réel et dans un environnement immersif reproduisant l'environnement physique, avant d'engager des ressources physiques et humaines dans un projet.

- Dans le secteur agricole, les mondes virtuels peuvent présenter des avantages en fournissant une assistance à distance pour l'utilisation et la réparation des machines et pour un traitement plus précis et plus sûr des animaux.
- Les mondes virtuels peuvent stimuler les industries culturelle et créative, de la mode aux jeux vidéo, en passant par le patrimoine culturel, la musique, les arts visuels et le design, en offrant de nouveaux moyens de créer, de promouvoir et de diffuser des contenus européens et de dialoguer avec le public.

3. Vision et stratégie

La Commission envisage un web 4.0 et des mondes virtuels conformes aux valeurs, aux principes et aux droits fondamentaux de l'UE, dans lesquels les citoyens se sentent en sécurité et en confiance et disposent des moyens d'agir, où les droits des individus en tant qu'utilisateurs, consommateurs, travailleurs ou créateurs sont respectés et où les entreprises européennes peuvent mettre au point des applications de classe mondiale, changer d'échelle et se développer. En outre, la Commission ambitionne un web 4.0 reposant sur des technologies et des normes ouvertes et très décentralisées qui permettent l'interopérabilité entre les plateformes et les réseaux et offrent la liberté de choix aux utilisateurs, et dans lequel la durabilité, l'inclusion et l'accessibilité¹⁴ sont au cœur des évolutions technologiques. Le marché unique de l'UE, la richesse et la diversité de la culture, le contenu créatif, le tissu industriel solide, l'excellence en matière de recherche, d'innovation et d'enseignement et un cadre législatif solide devraient être des atouts déterminants pour le leadership, la compétitivité et la souveraineté technologique de l'Europe dans ce domaine.

Le cadre législatif solide de l'UE

L'UE dispose d'un cadre réglementaire solide et tourné vers l'avenir, qui s'applique déjà à plusieurs aspects liés au développement des mondes virtuels et du web 4.0.

En ce qui concerne la protection et le respect des droits des personnes et des entreprises opérant dans le monde virtuel, le règlement sur les services numériques¹⁵ et le règlement sur les marchés numériques¹⁶ établissent un système complet de responsabilités et d'obligations applicables aux plateformes en ligne. Le règlement sur la gouvernance des données¹⁷ et le règlement sur les données¹⁸ fixent des règles horizontales pour le partage des données et permettent aux utilisateurs de contrôler les données générées par leurs dispositifs connectés.

¹⁴ Conformément à la stratégie en faveur des droits des personnes handicapées 2021-2030, COM(2021) 101 final.

¹⁵ Règlement (UE) 2022/2065

¹⁶ Règlement (UE) 2022/1925

¹⁷ Règlement (UE) 2022/868

¹⁸ Proposition de règlement COM/2022/68 final

La proposition de règlement sur l'IA s'attaquera aux risques découlant de l'intelligence artificielle (IA) et encouragera l'innovation dans une IA digne de confiance.

Le règlement général sur la protection des données¹⁹, qui est neutre sur le plan technologique, est aussi entièrement applicable au traitement des données à caractère personnel dans les mondes virtuels. En outre, les utilisateurs des mondes virtuels sont protégés par le droit de la consommation de l'UE, en particulier le règlement sur la sécurité générale des produits²⁰, ainsi que par la directive sur les pratiques commerciales déloyales²¹, qui prévoit une protection contre les pratiques commerciales trompeuses.

Le règlement sur les marchés de crypto-actifs (MiCA)²² récemment adopté concerne les crypto-actifs qui ne sont pas réglementés par la législation existante sur les services financiers. Il vise à accroître la transparence en ce qui concerne les risques liés aux crypto-actifs, à protéger les détenteurs de ces actifs et à garantir l'intégrité des marchés des crypto-actifs. L'identité numérique européenne²³ donnera aux utilisateurs la maîtrise totale de leur identité numérique.

En ce qui concerne la protection des droits de propriété intellectuelle et des droits de propriété industrielle, le cadre juridique existant de l'UE (par exemple la directive sur le droit d'auteur dans le marché unique numérique²⁴, le règlement sur la marque de l'Union européenne²⁵ et la directive sur la protection des secrets d'affaires²⁶) s'applique de manière générale au web 4.0 et aux mondes virtuels.

L'accès des personnes handicapées aux services numériques essentiels est régi par la directive relative aux exigences en matière d'accessibilité²⁷ et la directive relative à l'accessibilité des sites internet²⁸.

En outre, les personnes établies dans l'UE qui travailleront dans les mondes virtuels devraient pouvoir bénéficier des normes de l'UE en matière de travail, notamment les règles relatives à la santé et à la sécurité au travail, et des systèmes de sécurité sociale. Il sera capital de mettre en place des mécanismes efficaces pour faire respecter ces droits.

La présente stratégie contient un ensemble de mesures qui constitueront le socle de la transition à long terme vers le web 4.0 et le développement des mondes virtuels. Ces mesures s'articulent autour des objectifs du programme d'action pour la décennie numérique et de trois de ses axes principaux: **les compétences, les entreprises et les pouvoirs publics**. Le quatrième axe, à savoir les infrastructures, est abordé dans le paquet «connectivité» de la

¹⁹Règlement (UE) 2016/679

²⁰Règlement (UE) 2023/988

²¹ Directive 2005/29/CE

²² Règlement (UE) 2023/1114

²³https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_fr

²⁴Directive (UE) 2019/790

²⁵Règlement (UE) 2017/1001

²⁶Directive (UE) 2016/943

²⁷Directive (UE) 2019/882

²⁸Directive (UE) 2016/2102

Commission²⁹ qui prévoit des actions de plus grande envergure en ce qui concerne les capacités de calcul, le nuage et l'informatique de périphérie³⁰. La stratégie comporte également un volet spécifique d'action portant sur la gouvernance mondiale des mondes virtuels et du web 4.0.

3.1. Personnes et compétences

La sensibilisation, l'accès à des informations dignes de confiance et les compétences numériques sont des aspects essentiels pour favoriser l'acceptation par les utilisateurs des évolutions technologiques et pour donner aux individus de tout âge, en particulier ceux qui ont un faible niveau de compétences numériques, les moyens de participer et d'utiliser les mondes virtuels et le web 4.0. Les travaux du panel de citoyens ont révélé que l'acceptation par les utilisateurs revêtait une importance cruciale. La sensibilisation et l'amélioration des connaissances et des compétences technologiques ainsi que de l'accès à la technologie sont essentielles pour l'acceptation par le public et la fidélisation^{31,32}.

Les développeurs de mondes virtuels doivent posséder des compétences technologiques et créatives³³. Il existe un besoin urgent de spécialistes des technologies clés du monde virtuel telles que la réalité étendue. Les entreprises européennes ont du mal à trouver des spécialistes des TIC possédant des compétences numériques avancées³⁴. En outre, le secteur des TIC souffre d'un grave déséquilibre entre les hommes et les femmes, ces dernières ne représentant qu'un cinquième des spécialistes des TIC³⁵. Il est essentiel de disposer d'un réservoir de talents pour construire les différentes couches de l'architecture du web 4.0 afin que l'UE puisse, comme elle en a l'ambition, jouer un rôle précurseur dans le développement de ces technologies.

Les mesures proposées pour relever les défis susmentionnés sont exposées ci-après.

3.1.1. Constitution d'un réservoir de talents de spécialistes des mondes virtuels

L'Année européenne des compétences encourage les citoyens de toute l'UE à acquérir de nouvelles compétences dans des domaines clés. La Commission considère comme prioritaires les mesures visant à développer, attirer et retenir les talents³⁶. À cet effet, l'UE utilisera divers

²⁹https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_23_985

³⁰Au niveau international, la stratégie «Global Gateway» soutient la transition vers le web 4.0 par la réalisation d'investissements dans le déploiement de réseaux et d'infrastructures numériques dans les pays partenaires

³¹VR/AR Industrial Coalition – document stratégique, Office des publications de l'Union européenne, 2022

³²«Extended reality – Opportunities, success stories and challenges (health, education): final report», Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/121671>

³³European Media Industry Outlook, The European Media Industry Outlook

³⁴https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKE_ITRCRN2__custom_6527549/

³⁵https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SKS_ITSPS/

³⁶Un nouveau programme européen d'innovation, COM (2022) 332 finals; Plan d'action en matière d'éducation numérique COM(2020) 624 finals; propositions de recommandations du Conseil relatives, respectivement, aux principaux facteurs favorisant la réussite de l'éducation et de la formation numériques [COM (2023) 205 final], et l'amélioration de l'enseignement des compétences numériques dans le domaine de l'éducation et de la

programmes de financement pour réaliser des investissements en faveur de futurs spécialistes des technologies liées au web 4.0 et aux mondes virtuels, ainsi que de créateurs de contenus pour le développement de mondes virtuels hyperréalistes³⁷. En outre, l'Institut européen d'innovation et de technologie (EIT) et ses communautés de la connaissance et de l'innovation (CCI) s'associeront avec des établissements d'enseignement, des organismes de recherche et des entreprises pour renforcer la capacité technologique virtuelle de l'UE.

L'UE fera appel au comité de la décennie numérique ainsi qu'aux forums et groupes d'experts compétents pour encourager les États membres à prendre des mesures. En outre, l'UE facilitera les partenariats multipartites, au moyen d'initiatives telles que le pacte pour les compétences³⁸, pour renforcer le soutien au développement de compétences en matière de mondes virtuels aux niveaux national et régional.

Au niveau international, l'UE s'emploiera à devenir une destination attrayante pour les spécialistes des TIC de haut niveau issus de pays tiers, afin d'agrandir le réservoir de talents dont elle a besoin. La directive dite «carte bleue européenne»³⁹, en particulier, classe les managers et les spécialistes des technologies de l'information et de la communication dans la catégorie des professions nécessitant des compétences professionnelles élevées couvertes par ladite directive. Ce cadre juridique contribue à attirer les talents étrangers. Il a été révisé en 2021, lorsque le réservoir de talents de l'UE⁴⁰ a été mis en place.

3.1.2. Une boîte à outils concernant les mondes virtuels pour le grand public

En réponse aux recommandations formulées par le panel de citoyens sur la nécessité de mieux comprendre comment gérer les identités virtuelles, les créations virtuelles, les actifs virtuels et les données des utilisateurs, une boîte à outils fournira des lignes directrices spécifiques concernant les différentes facettes de la participation et de l'implication dans les mondes virtuels et rappellera aux citoyens les droits que leur confère la législation en vigueur dans l'UE. La boîte à outils abordera des aspects tels que l'utilisation d'une identité numérique digne de confiance et de solutions de portefeuille numérique pour l'authentification sûre et sécurisée, les transactions virtuelles, la gestion des données et des actifs numériques, la protection des données et de la vie privée, la protection des consommateurs, la cybersécurité, le droit d'auteur et la propriété intellectuelle.

La désinformation en ligne est un des autres thèmes cruciaux examinés par le panel de citoyens. La boîte à outils comprendra des outils permettant de vérifier les contenus et de donner aux citoyens les moyens de devenir des créateurs actifs d'informations dignes de

formation, [COM (2023) 206 final]; et communication «Mettre à profit les talents dans les régions européennes», COM (2023) 32 final.

³⁷ Par exemple, par l'intermédiaire du centre de ressources AccessibleEU, la Commission contribue à la formation de professionnels, notamment en matière d'accessibilité numérique, afin de soutenir la mise en œuvre des exigences relatives à l'accessibilité dans les politiques et la législation de l'UE et d'éviter de nouveaux obstacles à l'accessibilité, y compris dans le web.4.0.

³⁸ https://pact-for-skills.ec.europa.eu/index_en

³⁹ Directive (UE) 2021/1883

⁴⁰ https://eures.ec.europa.eu/eu-talent-pool-pilot_en

confiance. Des synergies seront également recherchées avec les initiatives actuelles, telles que l'Observatoire européen des médias numériques⁴¹ et le code de bonnes pratiques contre la désinformation.

Le panel de citoyens a défini un ensemble de principes directeurs pour des mondes virtuels souhaitables et équitables. Ils couvrent huit aspects fondamentaux de la déclaration européenne des droits et principes numériques: la liberté de choix, la durabilité, l'approche centrée sur l'humain, la santé, l'éducation, la sûreté et la sécurité, la transparence et l'inclusion. La Commission s'emploiera à promouvoir ces principes dans l'ensemble de la présente initiative. En ce qui concerne le principe directeur de la santé, la Commission soutiendra les travaux de recherche sur l'incidence des mondes virtuels sur la santé physique et mentale et le bien-être des personnes, conformément à l'approche globale en matière de santé mentale⁴².

3.1.3. Protéger les enfants et leur donner les moyens d'agir dans les mondes virtuels

Les enfants et les jeunes sont des natifs du numérique, mais ils doivent mieux comprendre certains enjeux concernant leur sûreté, leur sécurité et le respect de leur vie privée, la protection de leurs données à caractère personnel ainsi que d'autres droits et obligations dans des environnements immersifs. Ils disposent du droit fondamental de bénéficier des protections nécessaires à leur bien-être compte tenu de leur âge et de leur maturité, telles qu'une protection contre les abus sexuels sur enfants en ligne. Conformément à la stratégie de l'UE sur les droits de l'enfant⁴³, les droits des enfants devraient être respectés dans les mondes virtuels comme dans le monde réel, y compris au moyen de mesures visant à garantir, dès la phase de conception, la sécurité des enfants et le respect de leur vie privée.

La nouvelle stratégie pour un internet mieux adapté aux enfants définit les actions de l'UE visant à protéger les enfants et à leur donner les moyens d'agir dans des environnements en ligne et virtuels. Le code de conduite sur une conception adaptée à l'âge prévu par cette stratégie contribuera à un monde virtuel adapté aux enfants. Le portail «Better Internet for kids»⁴⁴ sera utilisé pour fournir des ressources pédagogiques sur les environnements virtuels aux jeunes, aux parents et aux éducateurs, ainsi que des activités de sensibilisation menées par les centres pour un internet plus sûr dans l'ensemble de l'UE. La proposition de refonte de la directive 2011/93/UE relative à la lutte contre les abus sexuels et l'exploitation sexuelle des enfants portera sur la prévention des abus sexuels commis contre des enfants dans les mondes virtuels et par l'intermédiaire de ces derniers, ainsi que sur les enquêtes et les poursuites en la matière.

⁴¹ <https://edmo.eu/>

⁴² COM(2023) 298 final

⁴³ COM(2021) 142 final

⁴⁴ <http://betterinternetforkids.eu>

La Commission entend mener les actions suivantes:

- *Action n° 1:* Soutenir le **développement des compétences** relatives aux technologies pour les mondes virtuels (programme pour une Europe numérique), y compris pour les femmes et les jeunes filles, et pour les créateurs de contenus numériques et les professionnels de l'audiovisuel (programme «Europe créative») [2024]; et promouvoir l'UE en tant que destination attrayante pour les **spécialistes hautement qualifiés provenant de pays tiers** [T3 2023].
- *Action n° 2:* Promouvoir les **principes directeurs pour les mondes virtuels**, formulés par le panel de citoyens et soutenir, par l'intermédiaire du programme Horizon Europe, les travaux de **recherche** sur l'incidence des mondes virtuels sur la **santé physique et mentale** et le bien-être des personnes, et en particulier les travaux de recherche portant sur l'incidence sur la **santé physique et mentale des enfants** [T4 2023].
- *Action n° 3:* Mettre au point une **boîte à outils concernant les mondes virtuels** destinée au grand public, ainsi que des ressources sur les environnements virtuels pour les jeunes dans le cadre de la stratégie «**Un internet mieux adapté aux enfants**» [T1 2024].

3.2. Entreprises: soutenir un écosystème industriel européen du web 4.0

L'Europe possède un fort potentiel industriel dans le domaine des mondes virtuels et du web 4.0. Elle dispose de pôles régionaux prometteurs, répartis dans l'ensemble de l'UE, qui ont chacun leur domaine de spécialisation, allant de la modélisation en 3D au contenu VR et AR, en passant par les jeux et les technologies audio et optique. Toutefois, l'écosystème est fragmenté et fait face à des défis liés à l'adoption des nouvelles technologies et à l'accès au financement.

Pour créer un écosystème industriel européen prospère et de classe mondiale pour le web 4.0 et les mondes virtuels, il est urgent de renforcer et de regrouper les capacités technologiques, d'accélérer l'adoption de solutions innovantes et de favoriser un environnement favorable aux entreprises.

3.2.1. Renforcer les capacités technologiques de l'UE

L'UE est performante en matière de recherche et d'innovation dans la filière des logiciels intermédiaires et des logiciels. Des acteurs majeurs et des PME de haute technologie sont présents sur l'ensemble de la chaîne de valeur, depuis les fabricants d'appareils jusqu'aux fournisseurs de solutions et aux créateurs de contenus. L'Europe est également un continent créatif, les secteurs de la culture et de la création représentant 1,2 million d'entreprises dans l'UE⁴⁵.

La Commission étudie actuellement, en consultation avec les États membres, un nouveau partenariat européen⁴⁷ destiné aux principales parties prenantes en vue de développer les composantes technologiques nécessaires à la mise en place de systèmes et d'applications des mondes virtuels utiles, inclusifs, durables et dignes de confiance. Ce partenariat s'appuierait sur les grands investissements de l'UE dans les domaines suivants: i) toutes les technologies et applications de pointe essentielles qui sont au cœur des mondes virtuels, telles que la réalité étendue, les jumeaux numériques, l'intelligence artificielle, les chaînes de blocs et la cybersécurité; ii) les espaces européens communs de données et iii) l'initiative sur l'internet de nouvelle génération, qui finance des biens communs numériques. En outre, les technologies des réalités virtuelles font partie des technologies profondes et numériques potentiellement critiques susceptibles de bénéficier de la plateforme «Technologies stratégiques pour l'Europe» (STEP)⁴⁸ récemment proposée par la Commission, qui vise à mobiliser jusqu'à 160 milliards d'euros d'investissements supplémentaires dans un certain nombre de domaines technologiques stratégiques.

3.2.2. Accélérer l'adoption de nouveaux modèles et solutions économiques

Constituer des réseaux et mettre les développeurs des mondes virtuels en relation avec les utilisateurs industriels

Il existe, sur le territoire de l'UE, plusieurs pôles très dynamiques dans le domaine des mondes virtuels, qui sont au cœur des écosystèmes nationaux et régionaux. Les États membres peuvent continuer à soutenir ces écosystèmes nationaux/régionaux afin d'attirer des investissements privés tout en respectant les règles en matière d'aides d'État. Le rôle des pôles dans le domaine des mondes virtuels est essentiel pour faciliter la collaboration entre les développeurs des mondes virtuels et les utilisateurs industriels. Des centres de compétences et des pôles d'innovation numérique offrant un accès à des possibilités de test, d'expérimentation et de formation pourraient leur apporter un soutien supplémentaire.

En s'appuyant sur sa politique en matière de clusters, la Commission encouragera la collaboration et les échanges entre les pôles dans le domaine des mondes virtuels. Elle intensifiera également les travaux avec la coalition industrielle de la réalité virtuelle et de la

⁴⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Culture_statistics_-_cultural_employment

⁴⁶ COM(2020) 784 final

⁴⁷ Comme indiqué dans le programme-cadre «Horizon Europe» de l'UE.

⁴⁸ COM(2023) 335 final

réalité augmentée (RV/RA), qui réunit divers acteurs industriels de toute la chaîne de valeur. La Commission encouragera la mise en relation des développeurs des mondes virtuels et des utilisateurs industriels. En outre, le réseau des pôles européens d'innovation numérique, financé au titre du programme pour une Europe numérique, et le réseau Entreprise Europe devraient faire office de catalyseurs, en associant un large éventail de parties prenantes afin d'encourager l'adoption de technologies relatives aux mondes virtuels.

Accès au financement pour soutenir les créateurs et transposer des modèles d'entreprise innovants à une plus grande échelle

Les créateurs européens du secteur culturel et des industries créatives pourront, par l'intermédiaire de programmes tels qu'Europe créative, tester des modèles d'entreprise et des outils de création innovants dans des mondes virtuels et mettre au point de nouveaux modèles durables d'entreprise et de place de marché. MediaInvest⁴⁹ permettra aux entreprises qui cherchent à se développer d'accéder à du financement sur fonds propres et soutiendra les acteurs des médias en Europe en ce qui concerne le développement du partage, du stockage et de la monétisation des actifs numériques. Les fonds de cohésion sont disponibles pour soutenir l'innovation et les industries créatives, y compris les start-up et les entreprises en expansion dans toute l'UE. Le renforcement de l'Accélérateur du Conseil européen de l'innovation, prévu par la proposition STEP, permettra de fournir un soutien sous la seule forme de fonds propres aux PME non bancables et aux petites entreprises à moyenne capitalisation non bancables dont les besoins d'investissement sont compris entre 15 et 50 millions d'EUR pour des secteurs de haute technologie tels que les réalités virtuelles lorsque leur importance stratégique peut être démontrée. Il est possible de faire appel à InvestEU pour soutenir la transition technologique vers le web 4.0 au sens large, notamment en ouvrant des dialogues spécifiques avec les différents partenaires chargés de la mise en œuvre d'InvestEU, les promoteurs de projets et les intermédiaires financiers.

3.2.3. Favoriser un environnement propice aux entreprises

Encourager l'innovation au moyen de bacs à sable réglementaires pour les mondes virtuels et le web 4.0

Les bacs à sable réglementaires peuvent se révéler utiles pour tester des solutions novatrices dans un environnement réel contrôlé pendant un temps limité, tout en respectant les contraintes réglementaires, sous la supervision d'une autorité compétente. Compte tenu des caractéristiques nouvelles des mondes virtuels et du web 4.0, les bacs à sable réglementaires permettraient aux start-up de l'UE d'expérimenter des technologies, pratiques, services, applications et modèles d'entreprise nouveaux, tout en permettant aux régulateurs et aux pouvoirs publics d'acquérir des connaissances sur divers aspects pertinents des mondes virtuels, tels que la tokénisation des actifs virtuels⁵⁰. La Commission travaillera en étroite

⁴⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-launches-mediainvest-boost-europes-audiovisual-industry>

⁵⁰ Les jetons, tels que les jetons non fongibles (NFT), sont des éléments importants des transactions virtuelles. Il s'agit d'unités de données uniques et non interchangeables qui fournissent un certificat public d'authenticité ou

collaboration avec les États membres pour recenser les domaines spécifiques dans lesquels il convient de donner la priorité à l'expérimentation et pour veiller à ce que l'approche adoptée soit coordonnée au sein de l'UE.

Soutenir les PME et les start-up innovantes

Les start-up innovantes seront les moteurs de l'écosystème industriel européen du web 4.0. Dans la déclaration sur la norme de l'UE en faveur des start-up (EU SNS), la Commission, les États membres et d'autres parties prenantes ont inventorié un certain nombre de bonnes pratiques pour un environnement propice aux start-up. L'Alliance européenne «Startup Nations» (ESNA) collabore étroitement avec les pays qui ont signé la déclaration EU SNS afin de les aider à partager les bonnes pratiques qui y sont recensées et à prendre des mesures au niveau national pour les mettre en œuvre. Les start-up du secteur des mondes virtuels et du web 4.0 bénéficieront de mesures horizontales visant à améliorer les conditions économiques pour les PME dans l'UE et à soutenir les start-up, qui figureront dans le futur train de mesures de soutien aux PME.

Faciliter la généralisation de modèles de coopération innovants dans l'industrie

Les technologies de pointe telles que les chaînes de blocs et les jumeaux numériques ouvrent la voie à une collaboration renforcée entre les entreprises, les créateurs, les consommateurs et les citoyens dans des contextes numériques décentralisés. On assiste à l'apparition de nouvelles organisations de type numérique, telles que des organisations autonomes décentralisées, qui constituent une façon différente de coopérer et de collaborer. La Commission lance une étude pour analyser et promouvoir les possibilités commerciales qu'offre cette nouvelle forme de coopération numérique et recenser les obstacles juridiques, administratifs et économiques qui empêchent son adoption.

Propriété intellectuelle

La reproduction et la distribution non autorisées d'actifs virtuels peuvent constituer une menace importante tant pour les consommateurs que pour les titulaires de droits de propriété intellectuelle, ce qui érode la confiance dans les plateformes virtuelles et nuit à leur intégrité. Les titulaires de droits de propriété intellectuelle font face à d'importants risques de perte de revenus et de dilution de la valeur de la marque liés à la contrefaçon dans les mondes virtuels. La Commission créera une boîte à outils contre la contrefaçon afin de fournir aux titulaires de droits de propriété intellectuelle des orientations et des recommandations sur la manière de faire respecter leurs droits à la fois hors ligne et en ligne, y compris dans les mondes virtuels.

Interopérabilité et normalisation.

Les grandes plateformes de distribution (celles du segment «entreprise à entreprise» comme celles du segment «entreprise/consommateur») figurent parmi les pionniers des mondes virtuels. Ces grands acteurs du marché ont une forte présence mondiale, y compris dans l'UE.

une preuve de propriété. L'utilisation croissante des NFT pose des problèmes, par exemple en ce qui concerne la fiscalité ou les nouveaux types de contrefaçon.

Cette dynamique de marché suscite deux préoccupations majeures. Premièrement, les grandes entités peuvent contribuer à l'apparition d'un écosystème fermé en fixant des normes de fait. Deuxièmement, elles pourraient devenir de futurs contrôleurs d'accès aux mondes virtuels en exploitant les effets de réseau, ce qui créerait de nouvelles barrières à l'entrée sur le marché pour les PME et les start-up dans l'UE.

La normalisation sera un outil crucial pour assurer l'interopérabilité entre les différents réseaux et plateformes, en permettant d'utiliser sans discontinuité, sur l'ensemble des plateformes et des réseaux, des identités, des avatars, des données, des actifs virtuels, des expériences ou des environnements et les droits qui leur sont associés.

Les normes ouvertes sont essentielles pour faire en sorte que le futur écosystème du web 4.0 ne soit pas dominé par un petit nombre d'entités qui fixent des normes de fait et créent des barrières à l'entrée sur le marché. La Commission, en coopération avec les États membres et les parties prenantes, dialoguera avec les principales organisations de normalisation dans le domaine des mondes virtuels ouverts et interopérables et du web 4.0. Ces efforts nourriront la stratégie de l'UE en matière de normalisation⁵¹ et s'appuieront sur les travaux du forum de haut niveau sur la normalisation européenne⁵².

Soutenir la communauté «open source»

L'UE dispose d'une communauté très solide et très active d'innovateurs *open source* qui peuvent fournir des biens communs numériques pertinents pour concrétiser les principales caractéristiques des mondes virtuels. La Commission continuera de soutenir l'innovation *open source* pour le web 4.0, notamment en ce qui concerne l'utilisation de la technologie des registres distribués et d'autres technologies nécessaires à l'authenticité, à la gestion et à la sécurité des objets et identités virtuels.

La Commission entend mener les actions suivantes:

- *Action n° 4:* Étudier, en consultation avec les États membres, le lancement d'un nouveau **partenariat européen** en vue d'élaborer une feuille de route industrielle et technologique [T1 2024].
- *Action n° 5:* Aider les **industries culturelles et créatives de l'UE** à tester de nouveaux modèles d'entreprise dans des mondes virtuels par l'intermédiaire du programme Europe créative [T1 2024]; favoriser la **mise en relation** des développeurs des mondes virtuels et des utilisateurs industriels. [T1 2024]; et tirer parti des **pôles européens d'innovation numérique et du réseau Entreprise Europe** pour soutenir les pôles dans le domaine des mondes virtuels et promouvoir l'adoption de nouvelles solutions concernant les mondes virtuels [T4 2023].
- *Action n° 6:* Soutenir l'élaboration de **normes** pour des mondes virtuels ouverts et

⁵¹ COM(2022) 31 final

⁵²https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/european-standards/standardisation-policy/high-level-forum-european-standardisation_en

interopérables [T4 2023]; explorer le potentiel des nouveaux **modèles de coopération numérique** [T4 2023]; élaborer une **boîte à outils pour lutter contre la contrefaçon**, y compris dans le monde virtuel [T4 2023]; et promouvoir l'utilisation de **bacs à sable réglementaires pour les mondes virtuels** par les États membres [T2 2024].

3.3. Pouvoirs publics: soutenir les progrès sociétaux et améliorer les services publics

Le rôle des pouvoirs publics aux niveaux national et régional sera essentiel pour amorcer le mouvement vers le web 4.0: premièrement, en améliorant en permanence la conception et la fourniture de services publics et de services d'intérêt général dans les environnements urbains et ruraux grâce à la numérisation et, deuxièmement, en s'attaquant aux grands défis de société tels que la santé, le changement climatique et le vieillissement de la population. Les pouvoirs publics devraient évaluer rigoureusement les coûts et les avantages du développement de services fondés sur des mondes virtuels et le web 4.0, par rapport aux modèles traditionnels.

Les jumeaux numériques, principalement utilisés dans l'industrie manufacturière, commencent à faire leur apparition dans différents secteurs liés aux services publics et à des domaines d'intérêt général. L'UE investit déjà dans des initiatives majeures, telles que Destination Earth (Destination Earth)⁵³, les jumeaux numériques locaux pour les communautés intelligentes⁵⁴, le jumeau numérique européen de l'océan (DTO européen)⁵⁵, l'infrastructure européenne de services de chaînes de blocs⁵⁶ et le jumeau numérique du réseau électrique européen⁵⁷. Cet investissement vise à permettre aux pouvoirs publics de prendre des décisions de politique publique en connaissance de cause.

Certaines villes pionnières commencent à adopter des solutions faisant appel aux mondes virtuels, mais, d'une manière générale, cette pratique ne pénètre que lentement dans l'ensemble de l'UE. Les travaux du groupe consultatif sur la réglementation respectueuse de l'innovation serviront de base aux actions futures en matière de fourniture de services publics dans les mondes virtuels⁵⁸.

L'UE soutiendra un projet phare d'intérêt général, le CitiVerse européen. Cet environnement immersif contribuera à optimiser la planification et la gestion de l'espace en tenant dûment compte de la dimension sociale, architecturale, durable et culturelle du patrimoine. Les espaces européens communs des données pertinents renforceront les projets phares et des applications pilotes seront lancées dans le cadre du programme Horizon Europe.

⁵³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/destination-earth>

⁵⁴ C(2021) 7914 final, thème 2.2.1.2.3 du programme de travail pour 2021-2022 du programme pour une Europe numérique

⁵⁵ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/restore-our-ocean-and-waters/european-digital-twin-ocean-european-dto_en

⁵⁶ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-blockchain-services-infrastructure>

⁵⁷ COM(2022) 552 final

⁵⁸ <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=en&groupId=3855&fromNews=true>

L'espace de données sur le patrimoine culturel et le nuage collaboratif européen pour le patrimoine culturel permettront aux professionnels du patrimoine culturel de toute l'UE de collaborer pour préserver les trésors culturels grâce à la numérisation, ce qui pourrait déboucher sur des applications pour le développement de mondes virtuels.

En outre, le programme d'action relatif à la décennie numérique pour 2030 permet le lancement de consortiums pour une infrastructure numérique européenne (EDIC), qui peuvent être utilisés par les États membres pour accélérer et simplifier la mise en place et l'exécution de projets de collaboration multinationaux. Les EDIC, en particulier dans des domaines tels que la technologie linguistique et la chaîne de blocs, peuvent soutenir directement le déploiement conjoint de solutions virtuelles.

Dans le domaine de la santé publique, la Commission soutiendra le développement du jumeau humain virtuel européen⁵⁹, reproduction numérique du corps humain qui combine des technologies numériques de pointe, l'accès au calcul à haute performance et l'accès aux données de recherche et de soins de santé facilité par l'espace européen des données de santé⁶⁰. Ce projet phare de jumeau humain virtuel alimentera les systèmes de soutien à la décision clinique, les outils de prévision de la santé individualisés et des approches médicales personnalisées.

La Commission entend mener les actions suivantes:

- *Action n° 7*: Soutenir **des projets publics phares** tels que **CitiVerse** pour des villes et des communautés intelligentes et durables et le développement du **jumeau humain virtuel européen** dans le cadre du programme «Horizon Europe» et du programme pour une Europe numérique [T4 2023]; et encourager les **consortiums pour une infrastructure numérique européenne** (EDIC) dans des domaines pertinents pour le monde virtuel et le web 4.0 [T4 2023].

3.4. Gouvernance

3.4.1. Gouvernance au niveau de l'UE et au niveau mondial

La mutation technologique à venir sera sans précédent. L'envergure du développement technologique, de l'intégration technologique et de l'évolution du marché est telle qu'elle nécessite une coopération étroite entre la Commission et les États membres. La Commission instituera un groupe d'experts destiné à réunir les États membres afin de mettre en commun des approches et des bonnes pratiques en ce qui concerne le développement des mondes virtuels et la transition technologique au sens large vers le web 4.0.

Au-delà de l'UE, cette mutation technologique implique également de nouvelles formes de gouvernance mondiale. Au cours des travaux du panel de citoyens et des consultations des parties prenantes, l'accent a été mis sur la nécessité de veiller à ce que les mondes virtuels soient, dès le stade de la conception, ouverts et interopérables afin de doter les utilisateurs de

⁵⁹ Comme annoncé dans le Plan européen pour vaincre le cancer, COM(2021) 44 final

⁶⁰ COM(2022) 197 final

véritables moyens d’agir et d’encourager une participation diversifiée, y compris des groupes sous-représentés, ce qui peut favoriser l’innovation, la collaboration et la créativité.

Pour faire en sorte que le web 4.0, à commencer par les mondes virtuels, soit conçu comme un espace ouvert et sécurisé, respectueux des valeurs et des règles de l’UE, il faut entamer un dialogue au niveau international sur un large éventail de sujets, allant des questions technologiques (telles que les normes en matière d’interopérabilité, de gestion de l’identité ou de connectivité) aux contenus et pratiques (tels que l’accès au contenu et la création par rapport à la désinformation, la censure par rapport à la liberté d’expression et la surveillance par rapport à la protection de la vie privée).

La Commission soutiendra la création d’un processus technique de gouvernance multipartite afin d’aborder les aspects essentiels des mondes virtuels et du web 4.0 qui ne relèvent pas de la compétence des organismes existants chargés de la gouvernance de l’internet. C’est dans ce cadre que seront étudiés tant le système d’interopérabilité des mondes virtuels que les éléments essentiels qui sous-tendent le fonctionnement des mondes virtuels, tels que la gestion des droits, les transactions dans les mondes virtuels et la gestion des identités, ainsi que les sujets liés à l’adoption industrielle de solutions faisant appel aux mondes virtuels.

3.4.2. Suivi du développement des mondes virtuels et du web 4.0

Les mondes virtuels vont occuper une place de plus en plus importante et il est d’autant plus crucial de rester informé de leur incidence sur les citoyens, sur les différents types d’utilisateurs industriels, sur les mouvements du marché et sur les nouvelles évolutions technologiques. Il est essentiel d’assurer, à l’aide de plateformes d’échange ou d’observatoires, un suivi continu pour permettre aux décideurs politiques, aux entreprises et aux chercheurs de prendre des décisions en connaissance de cause: i) pour recenser et soutenir de nouvelles possibilités de croissance et d’innovation, ii) pour mieux comprendre et encourager les pratiques et les formes de coopération émergentes telles que les coopératives numériques et le rôle des organisations autonomes décentralisées et iii) pour recenser les défis découlant de l’utilisation des mondes virtuels et les relever, notamment en ce qui concerne l’éthique, le bien-être sociétal, les droits fondamentaux, les objectifs importants d’intérêt public général dans une société démocratique et la protection des consommateurs.

Les travaux menés dans ce cadre exploiteront les écosystèmes industriels et s’appuieront sur l’expertise du nouveau centre européen pour la transparence des algorithmes⁶¹, de l’observatoire-forum des chaînes de blocs de l’UE⁶², du centre commun de recherche, du laboratoire d’innovation d’Europol⁶³, du forum industriel, du dialogue structuré sur les technologies de transformation et des études qui se sont intéressées aux nouveaux modèles de gouvernance^{64,65,66}. Les partenaires sociaux européens seront également invités à faire

⁶¹ https://algorithmic-transparency.ec.europa.eu/index_en

⁶² <https://www.eublockchainforum.eu/>

⁶³ <https://www.europol.europa.eu/operations-services-and-innovation/innovation-lab>

⁶⁴ Hupont Torres I *et al* (2023) Next Generation Virtual Worlds: Societal, Technological, Economic and Policy Challenges for the EU, JRC.

⁶⁵ Craglia M *et al* (2021) Digitranscope: Key findings, JRC.

connaître leur point de vue sur l'incidence des mondes virtuels sur les travailleurs et les entreprises.

La Commission entend mener les actions suivantes:

- *Action n° 8:* Réunir les États membres au sein d'un **groupe d'experts** afin de mettre en commun des approches et des bonnes pratiques en ce qui concerne le développement des mondes virtuels et la transition technologique au sens large vers le web 4.0 [T4 2023].
- *Action n° 9:* Dialoguer avec les **organismes multipartites existants chargés de la gouvernance de l'internet** afin de concevoir des mondes virtuels ouverts et interopérables [à partir du T4 2023]; et soutenir la création d'un **forum technique multipartite** afin d'aborder les aspects essentiels des mondes virtuels et du web 4.0 qui ne relèvent pas de la compétence des organismes existants chargés de la gouvernance de l'internet [à partir du T1 2024].
- *Action n° 10:* Lancer une approche structurée pour **suivre le développement des mondes virtuels** dans tous les écosystèmes industriels, en collaboration avec les États membres et les parties prenantes [à partir du T1 2024].

4. Conclusion

Le développement des mondes virtuels et la transition à plus long terme vers le web 4.0 ouvriront de nouvelles perspectives de croissance pour les entreprises européennes et permettront à tous de bénéficier d'applications et de services sûrs, dignes de confiance, inclusifs et équitables pour le travail, l'apprentissage, la socialisation et la réalisation du potentiel personnel.

L'UE devrait agir dès à présent pour devenir un acteur de premier plan sur les marchés naissants liés au web 4.0 et aux mondes virtuels, en défendant ses valeurs et ses droits fondamentaux et en veillant à ce que les utilisateurs soient protégés et disposent de moyens d'action.

La Commission invite le Parlement européen et le Conseil à approuver la présente stratégie et à travailler de concert à sa mise en œuvre. La Commission invite le Comité des régions et le Comité économique et social européen à promouvoir la vision qu'elle a présentée dans le cadre de ses dialogues avec les autorités locales et régionales, les acteurs économiques et sociaux et la société civile.

⁶⁶ Millard J (2023) Impact of digital transformation on public governance, JRC.