

Doc ...
Version provisoire

Risques et opportunités du Métavers

Rapport¹

Commission de la culture, de la science, de l'éducation et des médias

Rapporteur : M. Andi-Lucian Cristea, Roumanie, Groupe des socialistes, démocrates et verts

Résumé

Les technologies immersives, telles que le métavers, sont utilisées de manière très positive dans de nombreux secteurs, notamment l'éducation, les soins de santé, l'art, la culture, le sport, le design, l'ingénierie, les médias et la communication et, de plus en plus, la démocratie participative. Alors que la gouvernance et la législation peinent à suivre le rythme de l'innovation technologique, les questions de responsabilité pour les comportements criminels de personne à personne dans les environnements métavers persistent, tels que le harcèlement, la violence, les abus, la fraude et le vol, ainsi que d'autres violations graves des droits de l'homme. En l'absence de mesures correctives, l'inégalité d'accès au métavers peut engendrer de nouvelles formes de discrimination et creuser les écarts sociaux.

Le rapport analyse les menaces qui pèsent sur la démocratie, les droits de l'homme et l'État de droit, mais aussi les nombreuses possibilités d'avancées décisives qu'offre le métavers. Il formule des recommandations pertinentes à l'intention des gouvernements, afin qu'ils prennent des mesures éclairées et responsables pour maximiser les avantages du métavers tout en évitant les abus potentiels qui porteraient atteinte à la société.

Le rapport appelle également à une coopération internationale renforcée entre les gouvernements, ainsi qu'à leur collaboration avec le secteur privé et les chercheurs, ce qui est essentiel pour aborder les complexités de la technologie du métavers, promouvoir une concurrence saine et encourager le développement d'écosystèmes immersifs créatifs et sûrs et de normes éthiques pour le métavers.

¹ Renvoi en commission : [Doc. 15636](#), Renvoi 4699 du 23 janvier 2023.

A. Projet de résolution²

1. Le métavers ouvre de nouveaux horizons à la technologie numérique ; il transforme radicalement les modes d'interaction avec les autres, la société et l'information. Les médias immersifs, telles la réalité virtuelle totalement immersive et la réalité augmentée portable, sont ressentis comme simulant un environnement psychologiquement vraisemblable, où l'on peut interagir avec d'autres par le truchement d'avatars, dans un mélange parfaitement convaincant d'expériences numériques et physiques.

2. L'Assemblée parlementaire constate que les technologies immersives sont déjà utilisées avec beaucoup de succès dans de nombreux domaines : l'éducation, les soins de santé, l'art, la culture, le sport, le design, l'ingénierie, les médias et la communication, et de plus en plus aussi dans le contexte de la démocratie participative. Le métavers persistant, interconnecté et par nature social peut avoir une utilité sociale et sociétale, notamment en permettant, sans nécessité de déplacement physique, des rencontres dans des communautés partageant ou non les mêmes idées. Les progrès des réunions virtuelles de travail et sociales à distance offrent de nouvelles possibilités aux personnes actuellement isolées géographiquement ou pour des raisons de mobilité réduite et de santé, voire faute de moyens financiers.

3. L'Assemblée s'inquiète toutefois de ce que la gouvernance et la législation peinent à suivre le rythme de l'innovation technologique ; des actes répréhensibles commis dans le métavers restent impunis (harcèlement, violences, agressions, fraude et vols, voire graves violations de droits humains). Le métavers peut aussi servir à attiser les haines et à manipuler l'opinion publique, ce qui distord les processus démocratiques ou peut aider des régimes autoritaires à exercer un contrôle orwellien sur les opinions et comportements sociaux au sein d'une population. En l'absence de mesures correctives, les inégalités qu'engendrent les coûts d'accès au métavers peuvent susciter de nouvelles formes de discrimination et creuser les fossés sociaux.

4. Les décideurs devraient analyser, comprendre et évaluer soigneusement les menaces que fait peser le métavers sur la démocratie, les droits humains et l'État de droit, mais aussi les nombreuses avancées qu'ils rendent possibles, et assumer leur responsabilité en agissant, sur la base d'une solide information, pour maximiser l'utilité de cette technologie et prévenir d'éventuels détournements qui fragiliseraient nos sociétés.

5. L'autorégulation pourrait ne pas suffire, et l'Assemblée souligne la nécessité d'aborder les droits et obligations des entreprises privées qui fournissent des services et des infrastructures de métavers en ce qui concerne la gestion des données, l'intégration de l'intelligence artificielle, le contrôle du respect des conditions d'utilisation et le signalement des infractions. Les entreprises qui produisent le matériel, gèrent des plateformes de publication et conçoivent des contenus devraient avoir de claires obligations de protection, et leur responsabilité devrait être engagée si des outils et des technologies sont utilisés de manière répétée à des fins illicites et abusives.

6. Les pouvoirs publics doivent impérativement aussi s'engager à défendre les principes démocratiques et les libertés fondamentales, et devraient favoriser une culture de la responsabilité et de la redevabilité dans ces espaces sociotechniques émergents. La conception et le développement de l'architecture du métavers et des systèmes d'intelligence artificielle (IA) qui y sont déployés devraient se plier à des principes essentiels comme l'égalité et la non-discrimination, la transparence, le respect de la vie privée et la sécurité de tous les utilisateurs.

7. Une gouvernance responsable peut encourager la créativité, l'innovation et l'esprit d'entreprise tout en soutenant la démocratie, les droits humains et l'État de droit dans et par le métavers. Pour garder la maîtrise de leur avenir, les pays d'Europe ne sauraient se cantonner à un rôle de régulation en laissant à d'autres le soin de créer les technologies qui façonneront notre monde : ils doivent encourager et guider l'innovation, en l'orientant et en veillant à ce que nos sociétés bénéficient des progrès technologiques.

8. Les leçons tirées de l'informatique de bureau et portable doivent conduire à procéder à des investissements spécifiques et à de saines incitations qui évitent l'émergence de grands monopoles, les effets d'exclusion, les cultures corrosives et les modes de production non durables. Le cadre législatif et réglementaire devrait prendre en compte la concurrence et les marchés, notamment pour ce qui est des intérêts des monopoles distribués implantés sur les marchés du matériel, des logiciels, de la production de contenus, de l'édition, de la gestion des données, de la recherche, de la publicité et de la sécurité des utilisateurs.

² Projet de résolution adopté à l'unanimité par la commission le 26 juin 2024.

9. L'Assemblée invite donc les États membres du Conseil de l'Europe à veiller à ce que les cadres législatifs et réglementaires applicables au métavers soutiennent la démocratie, les droits humains et l'État de droit, et à lutter contre les infractions en prenant les mesures qui s'imposent dans le domaine de la police, de la justice, de la collecte de preuves et de l'imposition de sanctions dissuasives ; elle les engage en particulier :

9.1. à lutter contre le harcèlement, la violence et les agressions, avec une attention particulière accordée aux agressions sexuelles et à la maltraitance des enfants, et contre la manipulation et l'exploitation, sachant que les contacts interpersonnels sont psychologiquement plus convaincants dans le métavers que dans d'autres médias diffusés sur écran, et que la législation devrait dûment prendre en compte cette nouvelle dynamique psychosociale ;

9.2. à préserver la liberté d'expression et à lutter contre les nouvelles formes de manipulations sociales et politiques, notamment la désinformation, les avatars en hypertrucages (*deepfakes*), l'idéologie et la propagande radicales qui pourraient prendre pied dans le métavers ;

9.3. à promouvoir activement la Recommandation CM/Rec(2018)7 du Comité des Ministres aux États membres sur les Lignes directrices relatives au respect, à la protection et à la réalisation des droits de l'enfant dans l'environnement numérique, auprès des personnes, des pouvoirs publics et des entreprises, et à prendre des mesures ciblées en vue de sa mise en œuvre afin que tous les enfants soient capables d'exercer pleinement leurs droits humains et leurs libertés fondamentales dans le contexte du métavers ;

9.4. à garantir le droit des utilisateurs à la liberté cognitive et à la vie privée mentale, ainsi que tous les droits consacrés par la Convention modernisée du Conseil de l'Europe pour la protection des personnes à l'égard du traitement des données à caractère personnel (Convention 108+), notamment en ce qui concerne :

- l'interdiction faite aux entreprises ou entités publiques de collecter, d'analyser, d'exploiter ou de commercialiser sans leur consentement libre et explicite les données des utilisateurs générées dans le métavers ;
- l'interdiction de l'exploitation des informations biométriques sur des actes inconscients (comme les mouvements involontaires des yeux et la dilatation des pupilles) à des fins de profilage comportemental, social ou politique ;
- l'interdiction du traitement de données sensibles (comme les données génétiques ou biométriques, mais aussi sur l'origine raciale ou ethnique, les opinions politiques, les croyances, la santé ou la vie sexuelle) si cela n'est justifié par un objectif légitime explicite, dans le respect des garanties prévues par la loi ;
- la protection des données recueillies, avec renforcement de leur sécurisation ;

9.5. à définir des exigences de transparence du fonctionnement des systèmes d'IA conformes aux normes du Conseil de l'Europe.

10. L'Assemblée estime que les États membres du Conseil de l'Europe devraient soutenir les impératifs d'inclusivité de l'accès au métavers et d'utilisation fondée sur une solide information, et y encourager la mobilisation démocratique. Elle appelle donc les États membres du Conseil de l'Europe :

10.1. à donner à différents niveaux de gouvernance priorité aux politiques d'élargissement de l'accès aux technologies émergentes et à prévoir des investissements spécifiques visant à réduire la fracture numérique en supprimant les obstacles existants et possibles, notamment financiers ;

10.2. à encourager les élus, les magistrats, la police et les fonctionnaires à se former au métavers dans les domaines de la santé, de l'éducation, de la culture et autres domaines importants, afin de leur faire acquérir une meilleure compréhension de l'utilité de la réalité virtuelle et augmentée et de ses possibilités dans l'exercice de leur profession ;

10.3. à mener des campagnes de sensibilisation du public, notamment dans les médias de service public et sur leurs plateformes numériques, pour aider les populations à accéder équitablement aux possibilités offertes par le métavers et à en tirer parti, tout en en comprenant les risques, en particulier pour les enfants ;

10.4. à envisager d'héberger dans le métavers des actions gouvernementales et citoyennes, pour développer des modèles de bonnes pratiques donnant la priorité à l'inclusion et encourageant la

participation et la mobilisation de nombreux groupes issus de communautés diverses, en particulier des jeunes, et en s'assurant activement de la contribution des groupes minoritaires.

11. L'Assemblée est convaincue qu'il est essentiel que les gouvernements coopèrent entre eux et avec le secteur privé et la recherche pour relever les défis que suscite la complexité technologique du métavers, promouvoir une saine concurrence et favoriser le développement d'écosystèmes immersifs créatifs sécurisés et la définition de normes éthiques applicables au métavers. Elle exhorte donc les États membres à intensifier le dialogue et la collaboration avec les parties prenantes commerciales et industrielles, ainsi qu'avec les organisations de la société civile, dans le but :

11.1. de barrer la route aux monopoles et aux pratiques anticoncurrentielles, de limiter l'influence qu'un État ou une entreprise peuvent être admis à exercer au sein d'un métavers, et de faire en sorte que de nouveaux intervenants puissent prendre pied dans l'ensemble des technologies qui sous-tendent le métavers ;

11.2. d'adopter des codes de déontologie pour les projets de métavers à financement public, de sorte qu'ils respectent les droits humains et les valeurs démocratiques ;

11.3. de nouer des partenariats avec des opérateurs actuels et potentiels de métavers, afin de soutenir la recherche et les investissements stratégiques dans des plateformes immersives qui proposent des modèles de structures sociales et communautaires positives, reprenant l'approche du secteur public en matière d'urbanisme ;

11.4. de réglementer fermement les contenus, comme pour la radiodiffusion-télévision et le cinéma, et de mettre à profit les enseignements tirés de la réglementation des médias sociaux pour éviter l'apparition dans le métavers de dispositifs permettant à un État ou à des intervenants privés de manipuler les comportements des utilisateurs ;

11.5. de faire en sorte que les chaînes d'approvisionnement et les écosystèmes des technologies immersives satisfassent aux impératifs du développement durable en promouvant et en contrôlant le respect des objectifs climatiques internationaux et des Objectifs de développement durable des Nations unies ; d'envisager par exemple des codes ou des réglementations sur l'évaluation du cycle de vie des technologies immersives visant à encourager les pratiques responsables (comme la réparation et la réutilisation des appareils, le recyclage de l'or et des terres rares, la réduction des transports, etc.) et de créer les installations nécessaires ;

11.6. d'adopter une approche participative et dynamique de la définition des politiques et de la législation, en soumettant les politiques à des révisions régulières garantissant une protection complète et actualisée des personnes, à mesure qu'évoluent les technologies ;

11.7. de renforcer les accords de coopération internationaux, en particulier pour améliorer la prévention et les réponses inter-juridictionnelles aux infractions commises au sein du métavers, et d'encourager l'apprentissage et les échanges de bonnes pratiques entre pays, en tirant le meilleur parti possible du potentiel du Conseil de l'Europe.

11.8. de signer et de ratifier la Convention-cadre du Conseil de l'Europe sur l'intelligence artificielle et les droits de l'homme, la démocratie et l'État de droit, qui sera ouverte à la signature à Vilnius, le 5 septembre 2024, et de choisir d'appliquer pleinement ses dispositions aux activités des acteurs privés, et de restreindre, voire d'interdire, certains usages de l'IA jugés incompatibles avec les droits humains, notamment en matière de santé et d'environnement.

12. Pour sa part, l'Assemblée continuera à suivre les faits nouveaux qui interviendront dans ce domaine et décide de renforcer son partenariat avec le Réseau parlementaire européen d'évaluation technologique (réseau EPTA), en vue d'aider les responsables politiques à orienter l'évolution technologique et à assurer la gouvernance démocratique et le respect des droits humains et des libertés fondamentales.

B. Projet d'exposé des motifs par M. Andi-Lucian Cristea, rapporteur

1. Introduction

1. Le passage au numérique a creusé un retard notable entre un public bien familiarisé avec cette technologie et des structures institutionnelles qui, conçues à l'ère industrielle pour un monde moins interconnecté, s'essouffent à suivre la rapide diffusion de l'information et les nouveaux modes d'interaction des personnes entre elles et avec les autorités. Alors que les flux d'informations étaient jusque-là étroitement contrôlés d'en haut par des médias comme la télévision, la radio et la presse, les plateformes numériques d'aujourd'hui permettent de communiquer directement « en duplex », ce qui bouleverse la manière dont on reçoit l'information et y répond.

2. Le processus démocratique et la recherche du consensus, essentiels à l'ère industrielle, sont remodelés par les technologies numériques. Les outils et plateformes électroniques modernes offrent d'extraordinaires possibilités de formation d'un consensus et facilitent des modes plus inclusifs de prise des décisions. Cette transformation n'est pas sans problèmes, car l'innovation technologique dépasse souvent la capacité d'adaptation humaine. Cela peut ouvrir des failles entre le fonctionnement des institutions et les attentes de populations nourries d'expérience de l'environnement numérique.

3. Historiquement, la vie et l'identité d'une personne étaient façonnées dans une large mesure par les institutions de son temps, elles-mêmes issues de la pensée de l'ère industrielle. Ces institutions n'étaient pas seulement des structures physiques, elles englobaient aussi des normes, des valeurs et des attentes qui régissaient la vie publique. Les plateformes numériques d'aujourd'hui dominent en revanche les interactions culturelles et sociales ; elles évincent fréquemment les sentinelles institutionnelles traditionnelles, ce qui arme l'individu de plus d'autonomie et d'influence que jamais. Cette mutation nous fait passer d'une culture et d'une information parachutées à une action plus démocratisée et participative, qui donne à chacun le pouvoir de remettre en question et de redéfinir des normes en temps réel.

4. Le métavers dissocie la présence cognitive de la présence physique de l'être humain, en lui offrant une expérience profondément immersive et intensément subjective. Cet engagement intense facilite la participation active, et permet aux utilisateurs d'interagir d'une manière auparavant de l'ordre de l'imaginaire. Dans le système adaptatif complexe que constitue notre société, même des variations infimes de fréquence, de densité ou d'intensité des interactions peuvent impulser de grands changements à long terme. Le métavers amplifie ces interactions, et peut remodeler plus profondément que jamais les structures et les dynamiques de nos sociétés. Cela aura sans doute des effets sur la démocratie, les droits humains et l'État de droit.

5. Mon rapport donne un aperçu des possibilités et risques qu'offrent ces technologies émergentes, et formule des recommandations favorisant la prise de décisions positives atténuant en même temps les menaces. Il convient de veiller à la répartition équitable au sein de la société des bénéfices des avancées technologiques et à l'atténuation de leurs effets négatifs, en particulier pour les groupes les plus vulnérables. À cette fin, il est essentiel d'adopter une approche multipartite associant les gouvernements, les organisations de la société civile, le secteur privé et les organisations internationales.

6. Le présent rapport s'appuie sur la [note d'expertes](#) élaborée par Mme Verity McIntosh, professeure agrégée en réalités virtuelles et étendues à l'Université de l'Ouest de l'Angleterre (Royaume-Uni), et par Mme Catherine Allen, PDG, Limina Immersive, Royaume-Uni. Je tiens à exprimer ma profonde gratitude aux deux expertes, ainsi qu'aux nombreux autres spécialistes qui ont contribué aux travaux de notre commission³.

³ La commission a tenu des auditions: le 23 mars 2023, Paris, avec la participation de M. Patrick Penninckx, Chef du Service de la Société de l'Information, Direction générale Droits de l'Homme et Etat de droit, Conseil de l'Europe, et de Mme Verity McIntosh, chercheure et maître de conférences en réalités virtuelles et étendues, University of the West of England, Bristol, membre du Centre de recherche sur les cultures numériques, Royaume-Uni ; le 1 juin 2023, Londres, avec la participation de Mme Irene Kitsara, Directrice, *European Standardization Initiatives (IEEE)*, Autriche ; et M. Edward Lewin, vice-président des affaires gouvernementales et publiques, le Groupe LEGO, Royaume-Uni ; le 5 décembre 2023, Paris, avec la participation de Mme Verity McIntosh, chercheure et maître de conférences en réalités virtuelles et étendues, University of the West of England, Bristol, membre du Centre de recherche sur les cultures numériques, Royaume-Uni ; Mme Cristina Voinea, Chercheuse invitée, Centre Uehiro d'éthique pratique d'Oxford, Faculté de philosophie, Université d'Oxford, Royaume-Uni ; le 21 mars 2024, Paris, avec la participation de M. Martin Signoux, Responsable des politiques publiques, Technologies immersives, Métavers et politique IA, META, Paris ; et M. Patrick Penninckx, dans ses nouvelles fonctions de Chef du Service « Développement et gouvernance numérique », DGI : Direction générale Droits de l'Homme et Etat de droit, Conseil de l'Europe ; le 27 mai 2024, avec la participation de M. Mikael Bomholt, chef de la Division des affaires internationales, ministère du numérique et de l'égalité de genre, Danemark, M. Bjørn Bedsted, Démocratie X

2. Définition du métavers et portée du rapport

7. Il n'existe pas encore de définition cohérente unique de la notion de métavers. Le présent rapport reprend la définition formulée par l'[Extended Reality Safety Initiative](#) (XRSI), pour laquelle un métavers est *un réseau de mondes virtuels interconnectés surtout caractérisé par la présence, la persistance, l'immersion et l'interopérabilité*. La plupart des définitions font de la réalité immersive un élément central, ce qui témoigne de son rôle essentiel dans la création d'environnements engageants et interactifs.

8. Si l'on voit l'Internet comme un espace d'interactions entre utilisateurs, contenus numériques et traitements informatisés, on peut dire que le métavers en est un stade plus avancé encore. Les utilisateurs y interviennent par le truchement d'avatars, d'agents IA et autres incarnations numériques, ce qui intensifie l'impression de présence et d'interactivité.

9. Les contenus du métavers, enrichis par des technologies comme la réalité immersive, la réalité augmentée (RA), la réalité virtuelle (RV) et la réalité étendue (RE), suscitent des expériences immersives et multisensorielles. Le métavers étant principalement animés par l'IA, les interactions y sont plus dynamiques, plus réactives et plus personnalisées que dans l'Internet traditionnel. Les termes étroitement liés incluent « Web3 », « Web 3.0 » et « informatique spatiale »

10. Le présent rapport traite surtout de l'expérience des utilisateurs actuels et potentiels qui accèdent au métavers au moyen de technologies immersives telles que des dispositifs portables de réalité virtuelle et augmentée. Il aborde trois grands thèmes : métavers et processus démocratiques ; développement humain et qualité de vie ; les grands défis à relever. Il ne prétend pas couvrir tous les domaines de déploiement de la réalité virtuelle ni tous les problèmes liés à son utilisation.

11. D'autres commissions de l'APCE pourront ensuite, si elles le jugent bon, se pencher sur d'autres aspects spécifiques du métavers les concernant, comme la territorialité numérique, la juridiction, la police et la justice, la participation politique et les libertés fondamentales, les problèmes de sécurité, les agressions et le harcèlement sexuels, la non-discrimination, les droits de l'enfant, le crime organisé, le blanchiment d'argent, la fraude, la protection des données et la cybersécurité, etc.

3. Métavers et processus démocratiques

3.1 Communautés, libertés fondamentales et participation démocratique

12. Les technologies émergentes telle la réalité virtuelle ou augmentée réinventent les interactions humaines en intégrant un élément de présence dans la communication en ligne et en reliant les communautés. Les utilisateurs de la réalité virtuelle ont souvent une forte sensation de présence d'habitude réservée à une expérience de contact physique direct⁴.

13. Contrairement à la communication numérique traditionnelle, les médias immersifs permettent aux communautés liées par un intérêt commun de se rencontrer depuis le monde entier par le truchement d'avatars. Ils peuvent ainsi étendre les libertés d'association et de réunion dans des mondes numériques. Mais le sentiment d'appartenance à une communauté n'apparaît pas de lui-même, il naît d'un but et d'un contexte ; la liberté d'expression et d'action collective dépendent dans une large mesure des entreprises et des gouvernements.

14. Les outils du métavers ouvrent aussi de nouvelles possibilités de télétravail ; ils pourraient conduire à la démocratisation de l'accès à des emplois offerts à l'échelle mondiale et créer de nouveaux canaux internationaux de collaboration, de recherche et d'entrepreneuriat. L'accès reste malheureusement coûteux et difficile⁵, notamment pour les personnes âgées et d'autres groupes vulnérables, ce qui risque de creuser les failles numériques.

(anciennement Conseil danois de la technologie - DBT), Danemark, Mme Molly Leshner, Cheffe de l'Unité politique numérique, économie et mesures, Direction de la science, de la technologie et de l'innovation, OCDE. J'ai également eu des échanges avec les délégués des ministres, des entreprises technologiques et des spécialistes lors de la [réunion informelle du Comité des Ministres de septembre 2023](#), à Strasbourg, et j'ai assisté à la Journée de l'innovation en Europe centrale et orientale, organisée par META le 12 décembre 2023, à Varsovie (la vidéo est disponible [ici](#)).

⁴ Bailenson, J. (2018). *Experience on demand : what virtual reality is, how it works, and what it can do* (First edit). W.W. Norton & Company.

⁵ Bennett, J., Dalton, P., Goriunova, O., Preece, C., Whittaker, L., Verhulst, I., & Woods, A. (2021). *Audience Insight Report : The story of immersive users*. StoryFutures..

15. Les gouvernements et les opérateurs de métavers pourraient donc soutenir des investissements stratégiques dans des plateformes immersives proposant des modèles de structures sociales et communautaires positives, et reflétant les approches du secteur public en matière d'urbanisme et de démocratie sociale, par opposition à l'expansion urbaine et au libertarianisme.

16. Ils pourraient également envisager d'établir un code de déontologie des projets de métavers à financement public afin de diversifier la participation des communautés, de sorte que les utilisateurs puissent raisonnablement s'attendre que les droits humains, les libertés fondamentales et l'État de droit seront respectés⁶, tout en veillant à ce que la législation sur la liberté d'expression, d'association et de réunion couvre explicitement le métavers.

3.2 *Autonomiser les jeunes dans une démocratie numérique équitable*

17. Comme la révolution de l'Internet avant lui, le métavers 3D ouvre de nombreuses possibilités d'élargissement de l'accès individuel à l'information, à de nouvelles tribunes d'expression et à la participation démocratique active.

18. Bien des jeunes grandissent actuellement dans des environnements de jeu proto-métavers (comme Fortnite, Roblox et Minecraft) ; ils possèdent un haut degré de culture et de compétences numériques, et recherchent probablement de nouvelles formes d'engagement au sein de ces espaces. Les gouvernements et les institutions publiques prévoyants pourraient encourager la participation des jeunes en intégrant le métavers dans les possibilités qu'ils leur offrent de se mobiliser et dans les actions de développement social, pour leur permettre de jouer un plus grand rôle dans la définition des politiques et de participer plus activement à la vie démocratique.

19. L'accès à cette technologie est très concentré dans les pays du Nord et autour des centres privilégiés par une connectivité à l'Internet fiable et à haut débit ; des efforts structurels sont donc nécessaires pour combler ce « fossé numérique »^{7,8}.

20. Les gouvernements et les opérateurs pourraient donc insérer des possibilités de mobilisation publique et de citoyenneté active dans du métavers, en associant des jeunes à leur conception pour ne pas se laisser distancer par les rapides changements techno-culturels et encourager une citoyenneté démocratique assumée.

21. Ils pourraient lancer des actions visant en priorité à l'inclusion, rechercher activement la contribution de groupes autrement minoritaires, et procéder à des investissements qui favorisent l'interconnexion des personnes freinées par des handicaps géographiques, de mobilité, de santé ou économiques.

4. **Métavers, développement humain et qualité de vie**

4.1 *Éducation et culture*

4.1.1 *Environnements d'apprentissage et de jeu virtuels*

22. La réalité virtuelle ou augmentée est déjà utilisée en classe : les élèves partent en « excursions » virtuelles, voyagent dans l'espace et le temps, et accèdent à des histoires cachées ou rebâtissent des ruines. Les « *métaversités* », répliques numériques d'universités, se développent ; un étudiant de l'université de Turin a été en juillet 2022 le premier à obtenir son diplôme dans un métavers⁹. L'interaction, l'incarnation et la dimension spatiale des environnements d'apprentissage virtuels se sont révélés efficaces dans un grand

⁶ L'application d'un tel code pourrait être obligatoire, ou rendue attrayante par des labels de qualité et des dispositifs incitatifs ou dissuasifs commerciaux.

⁷ Kopp, I. (2017) Who Is VR For? Immerse News (online). <https://immerse.news/who-is-vr-for-20b3f077a912>.

⁸ Sinclair, K., Clark, J. (2020) Making New Reality: A toolkit for inclusive media futures (online) <https://makinganewreality.org/>.

⁹ La Repubblica, [Edoardo Di Pietro, primo laureato nel metaverso : Vorrei un mondo virtuale che sia bello da vivere](#), 19 septembre 2022.

nombre de contextes éducatifs, notamment dans les domaines du design, de l'architecture, de l'ingénierie et des sciences¹⁰, et peuvent favoriser le développement de connaissances et de compétences¹¹.

23. Le volet social du métavers offre aux enfants de nouvelles possibilités pour jouer ensemble, développe leurs compétences interpersonnelles et encourage le jeu à caractère créatif, coopératif et compétitif.

4.1.2 Seuils d'âge

24. Les seuils d'âge pour enfants varient; ils tendent à se situer entre 10 et 13 ans, mais nombre d'entreprises proposent des formules d'apprentissage immersif pour enfants à partir de 4 ans ou ne spécifient pas de limite d'âge inférieure. Les comportements peuvent être volatiles et imprévisibles dans des environnements où interagissent des utilisateurs multiples; il est donc difficile de fixer par avance des seuils d'âge. L'organisation PEGI (*Pan-European Game Information*) a choisi de recommander le contrôle parental pour ce type d'applications.

25. De récentes études donnent à penser que l'absence de modération d'un métavers se traduit par un afflux d'utilisateurs d'un âge apparemment bien inférieur au seuil recommandé, ainsi exposés à l'exploitation et aux abus¹².

4.1.3 Neuroplasticité

26. Des recherches suggèrent que les enfants dont la vision, le système vestibulaire et le système nerveux sont encore en évolution peuvent être particulièrement sensibles à un « brouillage » de la distinction entre l'imaginaire et la réalité, ce qui engendre de faux souvenirs à l'âge préscolaire¹³, ou un impact disproportionné des messages reçus sur les médias¹⁴.

4.1.4 Dangers et agressions

27. Une récente étude a montré que les technologies immersives sont mises à profit pour rencontrer, solliciter à des fins sexuelles (*grooming*) et exploiter des enfants, et pour produire des avatars ultraréalistes de vrais enfants afin de simuler des scènes d'agressions sexuelles d'enfants avec d'autres agresseurs¹⁵. Des personnes utilisent aussi à des fins criminelles les espaces de réalité virtuelle pour échanger des outils et des techniques d'agressions sexuelles, ainsi que des artifices leur permettant d'échapper à la surveillance. Les services de renseignement de la police pensent que ces personnes estiment n'avoir guère de chances d'être découvertes et poursuivies par insuffisance de la surveillance et des compétences techniques des services de police.

4.1.5 Précautions prises par la branche

28. Au-delà de la surveillance parentale, le contrôle revêt souvent la forme de vérifications d'accès et d'informations sur l'accès aux applications mais pas sur les personnes que les enfants peuvent rencontrer dans les espaces virtuels ni sur les expériences qu'ils peuvent y faire. Certaines sociétés ont des politiques de « sécurisation dès la conception »; LEGO et Epic Games, par exemple, ont dit pendant une audition à Londres donner la priorité à la sécurité, au bien-être et à la vie privée des enfants, et les équiper d'outils leur permettant de conserver la maîtrise de leur expérience numérique, comme le demandent l'ONU¹⁶ et l'initiative

¹⁰ Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1–32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>.

¹¹ Wu, B., Yu, X., & Gu, X. (2020). Effectiveness of immersive virtual reality using head-mounted displays on learning performance: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 51(6). <https://doi.org/10.1111/bjet.13023>.

¹² Allen, C., & McIntosh, V. (2023). Child Safeguarding and Immersive Technologies: An Outline of the Risks. <https://learning.nspcc.org.uk/research-resources/2023/child-safeguarding-immersive-technologies>.

¹³ Segovia, K. Y., & Bailenson, J. N. (2009). Virtually True: Children's Acquisition of False Memories in Virtual Reality. *Media Psychology*, 12(4), 371–393. <https://doi.org/10.1080/15213260903287267>.

¹⁴ Bailey, J. O., Bailenson, J. N., Obradović, J., & Aguiar, N. R. (2019). Virtual reality's effect on children's inhibitory control, social compliance, and sharing. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 64, 101052. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2019.101052>.

¹⁵ McIntosh, V., & Allen, C. (2023). Child Safeguarding and Immersive Technologies: Key Concepts. <https://learning.nspcc.org.uk/research-resources/2023/child-safeguarding-immersive-technologies>.

¹⁶ La Convention des Nations unies relative aux droits de l'enfant mentionne la protection contre les préjudices, la fourniture d'un contenu adapté à l'âge et le droit de participer à la culture dont ils font eux-mêmes partie.

de l'UNICEF *Responsible Innovation in Technology for Children* (Innovation responsable dans les technologies destinées aux enfants)¹⁷.

29. Les gouvernements et les opérateurs de métavers pourraient envisager de lancer un programme de sensibilisation du public pour informer les parents et les responsables de mineurs des risques et des avantages potentiels liés à l'utilisation de la réalité virtuelle chez les enfants. Des ressources devraient être affectées, au sein des services de police et des autorités judiciaires, à la formation d'un personnel spécialisé capable de se charger spécifiquement des infractions commises dans la réalité virtuelle.

30. Il faudrait aussi améliorer les fonctionnalités de colocation permettant l'utilisation simultanée de deux dispositifs interconnectés ou davantage depuis un même lieu physique, pour faciliter le partage parent-enfant dans le monde virtuel.

4.2 Culture, créativité et médias

4.2.1 Nouvelles formes d'art et sports accessibles à de nouveaux publics

31. Dans toutes les formes d'art, de nouveaux artistes et industries créatives d'Europe intègrent des médias immersifs dans leur travail pour susciter des réactions physiologiques chez les spectateurs et influencer sur leur humeur, leurs idées ou leurs comportements. Divers espaces artistiques exclusivement immersifs ont ouvert en Europe et dans le monde, et les institutions culturelles existantes font revivre des moments historiques en les transformant en voyages sensoriels captivants et en organisant des expositions immersives d'art ou de nature, ainsi que des festivals de films et de jeux. Des expériences artistiques sont téléchargeables dans des boutiques d'applications et accessibles depuis chez soi à un large public.

32. Le sport, qu'il soit activité ou spectacle, peut être amplifié dans un métavers, notamment par diffusion en 3D de rencontres sportives ; cela nécessite toutefois un matériel coûteux. Et des violences, des émeutes, des jeux d'argent et du dopage peuvent aussi survenir dans un monde virtuel.

4.2.2 Transformation des paysages médiatiques

33. Les médias traditionnels reculent, et la majorité des médias immersifs sont désormais créés par des sociétés de production indépendantes, qui bénéficient d'aides publiques et d'investissements privés. Les consommateurs accèdent en général directement, par les boutiques d'applications, aux médias des entreprises technologiques, avec des formes variables de sélection, de gestion et de modération des contenus.

34. Les politiques adoptées doivent empêcher les médias numériques, y compris les environnements immersifs, de priver la sphère publique de son pouvoir¹⁸ et de nourrir la méfiance du public à l'égard des institutions démocratiques, dont les parlements et les assemblées régionales ou locales.

4.2.3 Médias de service public

35. Le déclin des médias traditionnels se poursuit, et le métavers pourra constituer de nouvelles plateformes de diffusion d'actualités et d'informations, et d'accès à des services publics. Des campagnes de sensibilisation permettraient au public de s'y connecter avec compétence et d'apprendre à distinguer les sources authentiques de celles qui ne le sont pas. D'autres sources d'informations équivalentes (et non implantées dans le métavers) devront probablement être maintenues afin d'éviter la discrimination à l'égard des personnes qui n'ont pas accès aux outils immersifs.

36. Les gouvernements et les opérateurs de métavers pourraient produire des écosystèmes créatifs et immersifs florissants ainsi que des canaux de distribution financièrement viables, et encourager les organisations de l'industrie créative. Les approches adoptées à l'égard des médias de service public devraient tenir compte du déclin des médias traditionnels au profit des canaux d'information en ligne, dont les métavers.

¹⁷ UNICEF. (2022). RESPONSIBLE INNOVATION IN TECHNOLOGY FOR CHILDREN Digital technology, play and child well-being. <https://www.unicef-irc.org/ritec>.

¹⁸ [Approaching The Infopocalypse \(noemamag.com\)](https://www.noemamag.com), 23 June 2023.

4.3 Santé et bien-être

37. Il est recouru aux technologies immersives à de nombreuses fins cliniques et thérapeutiques, pour le bien-être physique et mental des patients et pour la gestion des douleurs aiguës et chroniques¹⁹ (traitement des phobies par thérapie d'exposition²⁰, familiarisation des autistes avec des scénarios sociaux²¹, traitement du syndrome de stress post-traumatique²², thérapies physiques et rééducation post-AVC, soutien psychologique, etc.) Moyennant un apport de recherches et d'investissements, il serait possible d'améliorer l'indépendance des patients, de recourir à des consultations en espaces virtuels et à des séances de groupe, et de pallier les problèmes d'engorgement des hôpitaux. Les dispositifs portables de réalité augmentée sont utilisés en chirurgie, ou aident à enseigner l'administration de soins complexes, ce qui réduit le recours aux sujets vivants et aux cadavres^{23,24}. Bien des prestataires possèdent leurs propres normes et dispositifs de freins et contrepoids.

38. Les gouvernements et les opérateurs de métavers pourraient encourager le partage de connaissances entre prestataires de soins de santé et définir des normes professionnelles internationales (sur la stérilisation et l'hygiène, la protection de la vie privée des patients et la sécurisation des données, l'accessibilité et l'inclusivité, la formation du personnel clinique, l'assistance aux patients et l'utilisation sécurisée des nouvelles technologies) pour aider les cliniciens à recourir aux technologies émergentes.

4.4 Climat et développement durable

39. Les technologies du métavers ont des coûts financiers et environnementaux bien inférieurs à ceux des transports routiers et aériens, surtout pour les voyages d'affaires. Elles peuvent aussi venir en aide aux personnes privées de nature par une hospitalisation, une incarcération, un confinement, une mobilité restreinte ou le manque d'accès à des espaces non construits (promenades simulées dans la nature ou « bains de forêt » virtuels, par exemple)²⁵. La fabrication du matériel nécessaire au métavers accroîtra toutefois les rejets de déchets et la pollution à l'échelle mondiale (ponctions dans des ressources rares, distribution mondiale et traitement des données)²⁶.

40. Pour concourir aux objectifs climatiques internationaux et aux Objectifs de développement durable des Nations unies tout au long de la chaîne d'approvisionnement, les gouvernements et les opérateurs pourraient essayer d'offrir des locaux virtuels pour des conférences, des rencontres et des projets, ce qui réduirait les voyages internationaux. Ils pourraient définir des codes de conduite ou des réglementations prévoyant l'évaluation du cycle de vie des technologies immersives, encourageant les pratiques responsables (comme le recyclage de l'or et des terres rares, la réduction des transports, etc.) et faisant mieux connaître au public l'existence des centres de réparation et de récupération, ainsi que des installations de recyclage du matériel électronique grand public.

4.5 Accès aux services publics

41. Certains gouvernements, villes et institutions mettent à profit les possibilités que leur offre le métavers dans divers domaines, ce qui pourrait se traduire par des gains de transparence et d'efficacité et des réductions de coûts et de complexité. Il faudrait cependant étudier de près les effets que cela aurait sur les populations, en particulier les membres des groupes les plus marginalisés incapables d'accéder à ces services.

¹⁹ Pourmand, A., Davis, S., Marchak, A., Whiteside, T., & Sikka, N. (2018). Virtual Reality as a Clinical Tool for Pain Management. *Current Pain and Headache Reports*, 22(8), 53. <https://doi.org/10.1007/s11916-018-0708-2>.

²⁰ Carl, E., Stein, A. T., Levihn-Coon, A., Pogue, J. R., Rothbaum, B., Emmelkamp, P., Asmundson, G. J. G., Carlbring, P., & Powers, M. B. (2019). Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.003>.

²¹ Bradley, R., & Newbutt, N. (2018). Autism and virtual reality head-mounted displays: a state of the art systematic review. *Journal of Enabling Technologies*, 12(3), 101–113. <https://doi.org/10.1108/JET-01-2018-0004>.

²² Rizzo, A., Parsons, T. D., Lange, B., Kenny, P., Buckwalter, J. G., Rothbaum, B., Difede, J., Frazier, J., Newman, B., Williams, J., & Reger, G. (2011). Virtual Reality Goes to War: A Brief Review of the Future of Military Behavioral Healthcare. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 18(2), 176–187. <https://doi.org/10.1007/s10880-011-9247-2>.

²³ Barsom, E. Z., Graafland, M., & Schijven, M. P. (2016). Systematic review on the effectiveness of augmented reality applications in medical training. *Surgical Endoscopy*, 30(10), 4174–4183. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4800-6>.

²⁴ Palumbo, A. (2022). Microsoft HoloLens 2 in Medical and Healthcare Context: State of the Art and Future Prospects. *Sensors*, 22(20), 7709. <https://doi.org/10.3390/s22207709>.

²⁵ Reese, G., Stahlberg, J., Menzel, C. (2022) Digital shinrin-yoku, *Journal of Virtual Reality*, 26(3) <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00631-9>.

²⁶ Andrea, A. (2017) Life Cycle Assessment of a Virtual Reality Device. *Challenges*. 8(2). <https://doi.org/10.3390/challe8020015>.

4.6 Concurrence et standardisation

42. En phase d'émergence d'un secteur, les monopoles peuvent passer inaperçus ou paraître dynamiser la croissance d'un marché au volume réduit ; un nombre relativement faible d'acteurs peuvent alors dicter les modèles d'affaires, les attentes des usagers et les impératifs commerciaux de la branche. Les nouveaux arrivants sont alors exclus de *facto* en raison des écarts d'échelle et de la dominance des acteurs présents.

43. Il n'existe pas à l'heure actuelle de normes universellement applicables au métavers. Plusieurs organismes ont été créés par l'industrie pour définir collectivement des normes de compatibilité et d'interopérabilité des produits et services correspondants.

44. Les gouvernements et les opérateurs de métavers devraient étudier soigneusement le degré de concentration de la branche et ouvrir aux nouveaux intervenants des possibilités pour y prendre pied. La définition de normes pratiques et éthiques applicables au métavers appellerait une collaboration plus étroite entre l'industrie, les concepteurs des politiques et la société civile.

5. Les grands défis

5.1 Manipulation sociale et politique

45. La manipulation politique antidémocratique et la radicalisation à grande échelle, la désinformation et la coercition sont des risques à étudier soigneusement, en particulier chez les jeunes²⁷, car ils peuvent par exemple influencer sur les comportements électoraux ou encourager la non-participation de certains groupes. Parmi les autres risques figurent : l'utilisation d'avatars robotisés (sans opérateur humain) conçus pour orienter les rencontres sociales vers tel ou tel programme politique ; les avatars en hypertrucage (*deep fake*), créés pour usurper l'identité d'une personne physique afin de gagner la confiance des utilisateurs ou à des fins frauduleuses ; le *nudge*, outil psychologique qui guide les utilisateurs vers un choix particulier, y compris une idéologie radicale ; la propagande et la publicité ciblées, tirant parti d'un profilage social basé sur des données pour diffuser de la propagande sur mesure.

46. Les gouvernements et les opérateurs de métavers devraient envisager une régulation des contenus comparable ce qui a été fait dans la radiodiffusion-télévision et le cinéma, et appliquer les enseignements tirés ces dix dernières années de la réglementation des médias sociaux pour intervenir sur les dispositifs grâce auxquels les acteurs publics et privés parviennent à manipuler le comportement des utilisateurs. Il faudrait aussi limiter les investissements et l'influence qu'un organisme d'État ou une société privée peut accumuler dans des écosystèmes de métavers.

5.2 Harcèlement, maltraitance, discours de haine, violence

47. Les plateformes de métavers présentent des risques avérés de harcèlement et d'agression²⁸, surtout si elles ne sont pas surveillées ; les femmes et les minorités sont les cibles les plus courantes²⁹. Les menaces physiques, la violence simulée, les attouchements non consentis ou l'intrusion dans l'espace personnel peuvent entraîner une détresse psychologique sévère. Ce phénomène de « toucher fantôme » peut augmenter l'impact traumatique ressenti par les victimes, et se démarque ainsi du cyberharcèlement traditionnel³⁰. Une déconnexion rapide de la réalité virtuelle, en particulier en situation de stress ou d'anxiété, n'est pas une solution simple et peut provoquer des crises de panique ou de dissociation³¹.

48. Une personne représentant META qui s'est exprimée devant la commission a décrit des fonctionnalités importantes qui existent déjà sur les réseaux sociaux : par exemple, la possibilité de bloquer et de signaler des contenus ou de désactiver le son d'autres utilisateurs. En outre, une « zone de sécurité », indiquée par l'image d'un bouclier, permet à un utilisateur de se tenir à distance d'autres utilisateurs, et des « limites personnelles » définissent un espace infranchissable de deux mètres autour de l'utilisateur. Je me demande si c'est suffisant.

²⁷ Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions. Biological Sciences*, 364(1535), 3549–3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>.

²⁸ Eccles, L. (2022, January 22). My journey into the metaverse — already a home to sex predators. *The Sunday Times*.

²⁹ Limina Immersive. (2018). Immersive Content Formats for Future Audiences. www.digicatapult.org.uk.

³⁰ McIntosh, V., & Allen, C. (2023). Child Safeguarding and Immersive Technologies: Key Concepts. <https://learning.nspcc.org.uk/research-resources/2023/child-safeguarding-immersive-technologies>.

³¹ Allen, C., & McIntosh, V. (2022). Safeguarding the metaverse. <https://www.theiet.org/media/9836/safeguarding-the-metaverse.pdf>.

49. Les gouvernements et les opérateurs devraient reconnaître que le métavers est un espace public et que la sécurité, les droits humains et les libertés fondamentales ont droit de cité dans la réalité virtuelle ou augmentée. Les développeurs extérieurs de plateformes doivent respecter scrupuleusement les conditions générales fixées par les magasins d'applications pour lutter contre le harcèlement et les agressions, et assurer une surveillance constante et la répression des abus de confiance. Les liens devraient être plus étroits entre le métavers et les services de police nationaux, et les lois sur la violence sexuelle être étendues aux violences commises dans un métavers (définition juridique de l'attouchement et autres lacunes et vides juridiques).

5.3 Vie privée et protection des données

50. Les protections existantes en matière de gestion des données à caractère personnel telles que le nom et les caractéristiques protégées pourraient ne plus être suffisantes du fait que les données comportementales³² peuvent être exploitées pour établir précisément l'identité et le profil d'une personne par d'autres moyens³³. Les données neurologiques telles que l'EEG (les signaux cérébraux) et l'EMG (les micromouvements musculaires) feront bientôt partie de l'interface quotidienne des consommateurs avec des technologies portables comme les écouteurs intra-auriculaires³⁴ et les bracelets connectés³⁵, ce qui affine encore les informations biométriques (psychographie biométrique)³⁶ dont peuvent disposer les opérateurs : chaque entreprise décide à sa façon de l'exploitation de ses données, de leur traitement, de leur stockage, etc.³⁷.

51. Selon les Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2024, des recherches montrent que 20 minutes dans la réalité virtuelle créent 2 millions d'enregistrements uniques du langage corporel et que 95 % des utilisateurs peuvent être identifiés avec moins de 5 minutes de données de suivi. Les dispositions juridiques centrées sur le consentement sont moins pertinentes pour la réalité virtuelle car, dans la réalité virtuelle, il est impossible de « se retirer » ou de « passer incognito » ; les définitions figurant dans la réglementation sur la protection de la vie privée doivent évoluer avec la technologie.

52. Cela présente de graves risques d'atteinte à la vie privée des utilisateurs et de non-respect de la Convention du Conseil de l'Europe pour la protection des personnes à l'égard du traitement automatisé des données à caractère personnel (STE n° 108, "Convention 108"), ainsi que du Règlement général sur la protection des données (RGPD) de l'UE.

53. Les gouvernements et opérateurs de métavers devraient analyser comment la législation existante sur la protection des données s'applique au métavers et évaluer les points de compatibilité et d'incompatibilité actuels et futurs des plateformes et contenus. Le droit à la vie privée mentale devrait y être protégé, y compris pour ce qui est des nouveaux neurodroits.

5.4 Convergence avec l'intelligence artificielle (IA)

54. L'évolution des technologies du métavers est susceptible d'accompagner celle de l'IA dans trois grands domaines : l'IA générative ; la modération dans les espaces sociaux (vérifications d'âge, filtrage des contenus illicites, etc.) ; et la modélisation des comportements (agrégation à grande échelle des données sur les utilisateurs).

55. La loi du Parlement européen sur l'IA pose une série de règles en fonction du niveau de risque ; le plus élevé est déclaré inacceptable (manipulation comportementale cognitive de personnes ou de groupes vulnérables spécifiques, notation sociale et systèmes d'identification biométrique à distance en temps réel³⁸. Certaines architectures de métavers présentent un risque structurel d'infraction sur tous ces critères.

³² Miller, M. R., Herrera, F., Jun, H., Landay, J. A., & Bailenson, J. N. (2020). Personal identifiability of user tracking data during observation of 360-degree VR video. *Scientific Reports*, 10(1), 17404. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74486>.

³³ Kröger, J. L., Lutz, O. H.-M., & Müller, F. (2020). What Does Your Gaze Reveal About You? On the Privacy Implications of Eye Tracking (pp. 226–241). https://doi.org/10.1007/978-3-030-42504-3_15.

³⁴ Apple Inc. (2023). Biosignal sensing device using dynamic selection of electrodes (Patent US-20230225659-A1). <https://image-ppubs.uspto.gov/dirsearch-public/print/downloadPdf/20230225659>.

³⁵ Facebook Reality Labs (now Meta). (2021). Inside Facebook Reality Labs_ Wrist-based interaction for the next computing platform. Tech at Facebook. <https://tech.facebook.com/reality-labs/2021/3/inside-facebook-reality-labs-wrist-based-interaction-for-the-next-computing-platform/>.

³⁶ Heller, B. (2020). Watching Androids Dream of Electric Sheep: Immersive Watching Androids Dream of Electric Sheep: Immersive Technology, Biometric Psychography, and the Law. *Technology Law Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law*, 23(1). <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/jetlaw/vol23/iss1/1>.

³⁷ Meta. (2023). Supplemental Meta Platforms Technologies Privacy Policy. <https://www.meta.com/gb/legal/privacy-policy/>.

³⁸ Intelligence artificielle : [les députés adoptent une loi historique | Actualités | Parlement européen \(europa.eu\)](#)

56. Les gouvernements et les opérateurs de métavers devraient chercher à assurer la transparence de l'intelligence artificielle pour les utilisateurs d'environnements immersifs (par exemple par de claires indications lisibles permettant de distinguer les avatars conduits par une personne physique et les avatars robotisés pilotés par IA). Les systèmes de surveillance et de modération par IA devraient se limiter à l'analyse *in situ* du comportement des utilisateurs, dans le respect des droits de l'utilisateur et de l'État de droit. Les utilisateurs devraient les comprendre et les données produites être exploitées conformément à des conditions générales explicites. Enfin, des dispositifs de signalement devraient permettre d'identifier les comportements potentiellement illicites et de les transmettre à l'autorité compétente, qui aura besoin de ressources supplémentaires (formation aux technologies immersives, à la criminalité virtuelle et au rôle, aux limites et aux biais des systèmes de signalement par IA).

5.5 Cybercriminalité et justice

57. Les infractions peuvent être commises dans un métavers sur une plateforme gérée par une entreprise relevant d'une juridiction mais recourant à des serveurs domiciliés dans une autre juridiction ; de plus, les auteurs et victimes s'y connectent depuis le monde entier. La détection des infractions, la collecte des preuves et les poursuites pouvant se révéler difficiles, des cadres de coopération internationale sont nécessaires pour décourager la criminalité et s'en protéger. Le Laboratoire d'innovation d'Europol a recommandé en 2022 d'aider les services de police à acquérir une expérience directe des technologies immersives, à identifier les lacunes et à concevoir de nouvelles mesures³⁹.

58. Les gouvernements et les opérateurs de métavers devraient encourager au sein des administrations gouvernementales l'acquisition stratégique de compétences en matière de technologies immersives, et revoir et actualiser régulièrement la législation afin d'assurer en permanence une ample protection de la population, en particulier les groupes vulnérables, en coopération avec des agences internationales comme Interpol et Europol. Les accords de coopération internationale devraient soutenir la prévention et la répression interjuridictionnelles des d'infraction commises dans le métavers.

5.6 Géopolitique et cyberguerres

59. Le métavers est par nature décentralisé, ce qui pose des problèmes globaux de gouvernance et de souveraineté. Les pays chercheront probablement à y affirmer leur influence et leur contrôle, ce qui pourrait engendrer des frictions et des conflits en matière de souveraineté numérique⁴⁰. Les spécialistes de la sécurité pensent qu'une sorte de *darknet* pourrait s'implanter dans les environnements de réalité virtuelle, avec des marchés souterrains inaccessibles à la police⁴¹.

60. La surveillance du métavers nécessite des interventions proactives et réactives. La collaboration et le dialogue sont essentiels, et offrent aux gouvernements la possibilité de rendre cette technologie du futur inclusive, équitable et durable pour tous.

5.7 Liberté et autonomie individuelles

61. Comme cela est ressorti des auditions de décembre 2023, les développeurs de métavers cherchent à maximiser leurs bénéfices et considèrent souvent les utilisateurs comme une marchandise. La relation symbiotique entre l'attention, la mobilisation de l'utilisateur et les recettes publicitaires conduit au perfectionnement et à l'optimisation continus des algorithmes visant à la maximisation des bénéfices. Des entreprises aussi puissantes que Meta, Microsoft, Apple ou Google disposeront auront une maîtrise encore plus grande sur les systèmes, ce qui pourrait se traduire en comportements d'achat compulsifs, en dépendances ou en utilisation excessive de la technologie et en publicités invasives. Il n'en va pas seulement de la protection des données, mais aussi de la liberté et de l'autonomie.

62. Les gouvernements devraient envisager d'adopter des réglementations barrant la route aux monopoles et aux pratiques anticoncurrentielles, et de rendre le pouvoir aux utilisateurs, avec possibilité de bloquer des contenus. Il s'agirait surtout de modération convenable des contenus (procédures de détection et de signalement), de rapports algorithmiques (par audits réguliers garantissant l'équité et la transparence), de programmes d'éducation et de familiarisation avec le numérique, ainsi que d'une gouvernance participative garantissant que le métavers est utilisé pour le bien public.

³⁹ Europol. (2022). Policing in the metaverse: what law enforcement needs to know, an observatory report from the Europol Innovation Lab. <https://doi.org/10.2813/81062>.

⁴⁰ [How China Threatens to Splinter the Metaverse | WIRED](#)

⁴¹ [Researchers warn of darkverse emerging from the metaverse | OSINTer](#)

6. Travaux du Conseil de l'Europe et de l'Union européenne

63. Le Conseil de l'Europe a publié avec l'institut de normalisation IEEE un [rapport](#) préliminaire sur le métavers et son impact sur les droits de l'homme, l'État de droit et la démocratie, dont les conclusions ont été présentées à notre commission cette année. Le rapport complet sera présenté le 17 juin 2024, à l'occasion d'Eurodig, à Vilnius.

64. Le 17 mai 2024, la [Convention-cadre du Conseil de l'Europe sur l'intelligence artificielle et les droits de l'homme, la démocratie et l'État de droit](#) a été adoptée par le Comité des Ministres, et elle est ouverte aux pays non européens. Le cadre juridique couvre la totalité du cycle de vie des systèmes d'IA et traite des risques que ces systèmes peuvent créer, tout en encourageant l'innovation responsable. La convention-cadre sera ouverte à la signature le 5 septembre 2024 à Vilnius, lors d'une conférence des ministres de la Justice.

65. [L'avis de l'Assemblée](#) du 18 avril 2024, a appelé tous les États membres du Conseil de l'Europe, lorsqu'ils ratifieront la convention, à choisir d'appliquer pleinement ses dispositions aux activités des acteurs privés, et à restreindre, voire interdire, certains usages de l'IA jugés incompatibles avec les droits humains, notamment en matière de santé et d'environnement.

66. Les travaux sur la réalité virtuelle, liés à la mise en œuvre de la Convention-cadre, se poursuivront dans divers secteurs de l'Organisation à partir de 2025, y compris au sein de notre Assemblée et de sa commission de la culture, de la science, de l'éducation et des médias, ainsi que de la sous-commission sur l'intelligence artificielle et les droits de l'homme.

67. Le Conseil de l'Europe devrait poursuivre ses analyses afin de déterminer si les instruments et les cadres juridiques en vigueur sont assez étendus pour couvrir les réalités immersives ou si des outils supplémentaires sont nécessaires. Le Comité des Ministres a déjà chargé le Comité directeur sur les médias et la société de l'information (CDMSI) de mener une étude de faisabilité sur la question, qui constituera une première étape sur la voie de l'élaboration d'orientations en la matière. En outre, la Cour européenne des droits de l'homme pourrait être amenée à examiner des affaires concernant des atteintes aux droits dans les réalités virtuelles.

68. En ce qui concerne l'utilisation de l'IA, les réalités immersives et la protection des données, les services du Conseil de l'Europe chargés de la protection des données et des droits de l'enfant travaillent aussi sur les neurotechnologies, la sécurité et la protection des données en tant que questions clés pour le développement futur de la réalité virtuelle. Il est indispensable de sensibiliser les jeunes à ces questions, compte tenu de la rapidité de la numérisation. Comme l'a précisé le Comité des Parties à la Convention sur la protection des enfants contre l'exploitation et les abus sexuels (Convention de Lanzarote), la [Convention de Lanzarote](#) s'applique quels que soient les moyens utilisés par les délinquants sexuels pour commettre les infractions, y compris l'utilisation des TIC⁴².

69. Au sein de l'Union européenne, la Commission européenne a adopté en juillet 2023 une nouvelle stratégie sur le [Web 4.0 et les mondes virtuels](#), afin d'accompagner la prochaine transition technologique et de garantir un environnement numérique ouvert, sécurisé, digne de confiance, équitable et inclusif pour les particuliers, les entreprises et les administrations publiques de l'UE⁴³. Le Parlement européen a adopté en janvier 2024 son [rapport sur les mondes virtuels – perspectives, risques et implications politiques pour le marché unique](#), où il évoque la nécessité de fonder cette technologie sur les valeurs de l'UE, d'une manière durable et centrée sur l'humain. Il y prie la Commission de clarifier les obligations juridiques et les responsabilités de toutes les parties prenantes dans les mondes virtuels, et mentionne la nécessité de sensibiliser le public, d'améliorer les compétences numériques et l'accès aux mondes virtuels.

⁴² [Avis interprétatif sur l'applicabilité de la Convention de Lanzarote aux infractions sexuelles commises à l'encontre des enfants et facilitées par l'utilisation des technologies de l'information et de la communication, adopté par le Comité de Lanzarote le 12 mai 2017](#) ; comparez aussi : [rapport de mise en œuvre : La protection des enfants contre l'exploitation et les abus sexuels facilités par les technologies de l'information et de la communication \(TIC\) : répondre aux défis soulevés par les images et/ou vidéos à caractère sexuel autogénérées par les enfants](#)

⁴³ Un [Panel de citoyens européens sur les mondes virtuels](#) organisé en 2023 a mis en évidence 8 valeurs et principes : la liberté de choix, la durabilité, le centrage sur l'être humain, la santé, l'éducation et la maîtrise des mondes virtuels, la sûreté et la sécurité, la transparence et l'inclusion. Les 23 recommandations formulées portent sur divers sujets : par exemple, le contrôle et la supervision par les pouvoirs publics, la préservation et l'harmonisation des lois relatives au marché du travail pour le travail dans les mondes virtuels, l'accès pour les groupes vulnérables, la nécessité de l'éducation et de la formation, la durabilité, les équipements recyclables et les énergies renouvelables, la nécessité de poursuivre les recherches sur les effets préjudiciables à la santé, et la possibilité, pour les utilisateurs, de sélectionner une utilisation particulière de leurs données. Tous ces aspects ont été dûment pris en compte lors de l'élaboration de mon rapport.

70. Les États membres du Conseil de l'Europe devraient harmoniser leurs approches et assurer une collaboration plus étroite entre le secteur privé, les concepteurs des politiques et les organisations de la société civile autour de la définition de normes pratiques et éthiques en matière de métavers, et renforcer chaque fois que possible les accords de coopération internationaux.

7. Observations finales et résumé des recommandations

71. L'un des défis auxquels nous sommes confrontés aujourd'hui est de maintenir la stabilité de la société face aux changements technologiques rapides et de faire évoluer les outils juridiques et institutionnels existants pour contribuer à protéger et à promouvoir la démocratie, les droits de l'homme et l'État de droit.

72. Le métavers partage la nature non déterministe des technologies : ni bon, ni mauvais, ni même neutre, il amplifie les comportements humains et est à canaliser de manière responsable et éthique. La réalité virtuelle suscite des problèmes de définitions notionnelles et juridiques, et il est ainsi bien difficile de lui tracer des limites nettes ; elle continue d'évoluer dans la dynamique des systèmes interconnectés.

73. Le métavers est une création essentiellement sociale et fondée sur l'informatique, bien représentative des processus émergents que produisent les systèmes adaptatifs complexes. La difficulté qu'il y a à le définir, sur le plan conceptuel comme juridique, reflète sa nature plurielle. On ne peut que conjecturer leur évolution, et cette incertitude pose de délicats problèmes au législateur désireux de ne pas se laisser distancer par les rapides avancées de la science et de la technologie.

74. De nouvelles structures de gouvernance fondées sur une solide information, ouvertes et robustes, un débat public et des dispositifs législatifs innovants doivent de toute urgence venir canaliser le développement de cette technologie émergente. Le métavers possède l'extraordinaire capacité de modifier les flux fondamentaux d'interactions, ce qui pourrait transformer profondément les structures et les dynamiques au sein de nos sociétés. L'évolution de ces dernières accompagne celle de ces flux, ce qui révèle le pouvoir transformateur du métavers sur notre avenir collectif.

75. Les sentiments de présence, d'immersion et d'incarnation créent l'illusion de se trouver dans un environnement réel ; les utilisateurs s'associent ainsi activement à la création de mondes virtuels. Ils se choisissent des personnages numériques (avatars) qui ne correspondent pas forcément à leur véritable identité, ce qui remet en question le cadre traditionnel et centralisé de l'identité tel que défini par les États-nations et les institutions. Il sera indispensable de comprendre globalement ces dynamiques pour élaborer des stratégies adaptatives capables d'accompagner la rapide évolution du paysage des interactions humaines et de l'identité à l'ère du numérique.

76. Le Web3 et le métavers sont façonnés par l'intelligence artificielle, qui permet à la machine de prendre des décisions et améliore le traitement des langues, la reconnaissance faciale et l'efficacité globale du système. L'essor rapide de l'IA générative ouvre de nouvelles possibilités d'interactions entre les utilisateurs et le système lui-même.

77. Le métavers pourra améliorer considérablement la vie humaine, mais une culture toxique semble se faire jour dans les espaces immersifs : harcèlement et agressions, discours de haine, propos racistes, homophobes et transphobes, violences simulées, désinformation, propagande, manipulations sociales et politiques, etc. L'opacité des procédures de signalement et de la répression du non-respect des conditions d'utilisation rend la protection par seuils d'âge inefficace.

78. La manière dont les données sont collectées, interprétées et exploitées (psychographie biométrique : données obtenues par analyse des mouvements oculaires et corporels permettant de détecter l'identité ainsi que l'état de santé physique et mental de la personne) pose problème, et il faudrait que soit dûment respecté le droit à la vie privée mentale et à la liberté cognitive.

79. Une perception faussée des risques, des avantages et des implications de ces technologies nouvelles pourrait déboucher sur des politiques et des réglementations ne répondant pas vraiment à la complexité du domaine. Les concepteurs des politiques doivent trouver un équilibre délicat entre la promotion de l'innovation et la protection des utilisateurs et de la société dans son ensemble.

80. Les leçons tirées de l'expérience des médias sociaux peuvent aider à façonner le métavers et à promouvoir les mêmes valeurs que celles que défendent et promeuvent activement les sociétés démocratiques, voire à aller plus loin compte tenu de la capacité de cette nouvelle technologie de favoriser la participation citoyenne. Les concepteurs des politiques doivent mettre à jour leurs compétences pour faire en

sorte que les exigences de sécurité publique, de sûreté, d'accessibilité et d'inclusion concourent à ce que ces technologies bénéficient d'emblée au plus grand nombre⁴⁴.

81. Le métavers doit impérativement intégrer dès le départ les droits humains et les libertés fondamentales. Il doit constituer une infrastructure numérique inclusive, et ne déploiera pleinement son potentiel que si, débarrassé des obstacles existants et potentiels, y compris financiers, il est ouvert à tout le monde.

82. L'autorégulation pourrait ne pas suffire ; le dialogue et la coopération entre les gouvernements, la recherche et le secteur privé sont essentiels, dès lors que l'on cherche à favoriser une culture de la transparence et à concevoir des politiques mieux à même de faire face aux complexités de cette technologie.

83. L'idée que la réglementation ferait obstacle à l'innovation pose une fausse dichotomie : une gouvernance responsable peut encourager la créativité, l'innovation et l'esprit d'entreprise tout en défendant dans le métavers la démocratie, les droits humains et l'État de droit. Il s'agira de mieux appréhender les problèmes de harcèlement, de corruption, de fraude, de violence et autres atteintes aux droits humains et menaces pour la démocratie que suscite le métavers, pour adapter et actualiser la législation en conséquence de façon à s'en protéger, et de repenser la protection de la vie privée et des données dans le monde virtuel.

84. L'avant-projet de résolution formule des recommandations détaillées sur les actions positives suggérées au fil du présent rapport et issues des débats intenses menés au sein de la commission, avec la précieuse contribution de plusieurs spécialistes et parties prenantes, dont des entreprises technologiques, à qui je suis très reconnaissant.

85. La dernière audition, qui s'est tenue le 27 mai 2024 à Copenhague, a également mis en évidence la nécessité, pour l'évaluation technologique, d'étudier les rapports entre science, technologie et société, et de contribuer à la formation de l'opinion publique et politique sur les aspects sociétaux de la science et des technologies en essor rapide. L'Assemblée devrait continuer à renforcer ses activités en tant que partenaire du [Réseau parlementaire européen d'évaluation technologique](#) (réseau EPTA), et aider les responsables politiques à orienter l'évolution technologique et à assurer la gouvernance démocratique et le respect des droits humains et des libertés fondamentales.

⁴⁴ Voir également *Metaverse for UN SDGs - An Exploratory Study*, *Science-Policy Brief for the Multistakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the SDGs*, mai 2022.