
1556^e réunion, 8 avril 2026

5 Médias

5.1 Comité Directeur sur les médias et la société de l'information (CDMSI)

e. Étude de faisabilité sur les avantages et les défis pour la liberté d'expression dans les réalités immersives

Point pour examen par le GR-H lors de sa réunion du 31 mars 2026

¹ Ce document a été classé en diffusion restreinte jusqu'à la date de son examen par le Comité des Ministres.

Table des matières

1. INTRODUCTION	4
2. COMPRENDRE LES TECHNOLOGIES XR	5
2.1 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA XR	6
Infrastructure matérielle	6
Logiciels et technologies de rendu	7
Immersion	8
Connectivité et infrastructure.....	8
2.2 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PSYCHOLOGIQUES DE LA XR.....	9
Présence.....	9
Immersion	10
Incarnation	10
2.3 NOUVELLES TENDANCES DE LA XR	11
2.4 PROBLEMES DE GOUVERNANCE DANS LA XR	12
3. INCIDENCES DE LA XR SUR LA LIBERTE D'EXPRESSION	14
3.1 L'IMPORTANCE DE LA LIBERTE D'EXPRESSION	14
3.2 OPPORTUNITES POUR LA LIBERTE D'EXPRESSION	16
Transformation de l'expression créative et sociale	16
Renforcement de l'engagement civique	17
3.3 LE POTENTIEL CREATIF ET COLLABORATIF DE LA XR	17
Redéfinition des supports artistiques.....	18
Démocratisation de la créativité	19
Valorisation des communautés marginalisées	19
Création collaborative	20
Accessibilité et inclusion au niveau mondial.....	20
3.4 RISQUES POUR LA LIBERTE D'EXPRESSION DANS LES ENVIRONNEMENTS XR	21
Les défis de la censure et de la modération de contenu.....	21
Surveillance et risques pour la vie privée	22
Amplification des dommages immersifs	23
Complexités de la propriété intellectuelle dans la réalité étendue (XR)	24
Égalité et obstacles à l'accessibilité	25
Conséquences pour l'identité et l'expression individuelle	25
Expression politique et activisme en XR	25
4. CADRES POLITIQUES ET JURIDIQUES REGISSANT LA RX ET LA LIBERTE D'EXPRESSION	26
4.1 LA CONVENTION EUROPEENNE DES DROITS DE L'HOMME (CEDH)	26

Activités d'expression en ligne	27
Expressions symboliques ou incarnées	27
Les responsabilités dans les plateformes de réalité immersive	28
Conséquences pour les environnements XR	29
4.2 LA CHARTE DES DROITS FONDAMENTAUX DE L'UE	30
4.3 LIGNES DIRECTRICES ET RECOMMANDATIONS PERTINENTES DU CONSEIL DE L'EUROPE	32
5. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION.....	34
REFERENCES	37

1. Introduction

Cette étude, élaborée dans le cadre du mandat du Comité directeur pour les médias et la société de l'information (CDMSI), s'appuie sur les conclusions du [rapport](#) conjoint récemment publié du Conseil de l'Europe et de l'Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens (IEEE), intitulé *Le métavers et son impact sur les droits humains, l'Etat de droit et la démocratie* (Conseil de l'Europe et IEEE 2024, synthèse en français). Ce rapport global examinait les incidences plus larges du métavers et des technologies connexes de réalité étendue (XR) sur les droits fondamentaux, en mettant particulièrement l'accent sur la vie privée, l'identité et la liberté d'expression. Il présentait les considérations éthiques et juridiques susceptibles de se poser à mesure que ces technologies se développent et se généralisent, tout en soulignant les défis spécifiques liés au caractère immersif et omniprésent des environnements XR.

Ces technologies, qui permettent des interactions en temps réel et à fort impact, ont des effets sur les droits des utilisateurs qui n'avaient jamais été ressentis jusqu'ici dans les espaces numériques traditionnels. Conscients de ces complexités, le Conseil de l'Europe et l'IEEE ont souligné la nécessité d'un examen plus ciblé des effets de la XR sur la liberté d'expression. Le présent projet s'inscrit dans cette continuité en menant une étude de faisabilité spécifiquement consacré à ce droit fondamental et en accordant une attention particulière à la modération du contenu et du comportement dans les environnements immersifs. L'étude intègre également les commentaires des parties prenantes et des experts recueillis lors des consultations avec les parties prenantes et lors d'un atelier du Comité directeur sur les médias et la société de l'information (CDMSI).

En analysant la manière dont les technologies XR peuvent à la fois renforcer et restreindre l'expression humaine, la présente étude vise à évaluer si les instruments juridiques existants, notamment ceux du Conseil de l'Europe et de la Convention européenne des droits de l'homme (CEDH), protègent efficacement la liberté d'expression dans les environnements immersifs. Les conclusions de cette analyse contribueront au développement de bonnes pratiques, de lignes directrices et, le cas échéant, de mises à jour réglementaires à l'intention des décideurs, des concepteurs de plateformes et des fournisseurs de technologies XR. Toutes lignes directrices à venir devront proposer une approche équilibrée qui protège les droits des utilisateurs à s'exprimer librement tout en veillant à ce que les environnements XR demeurent sûrs, inclusifs et respectueux des autres droits fondamentaux.

Conformément aux récents échanges entre experts organisés sous l'égide du CDMSI, l'étude recommande que tout travail futur se déroule selon un processus par étapes, en commençant par une clarification des normes non contraignantes avant d'éventuellement passer à des orientations plus précises.

Cette étude, qui inscrit son analyse dans le cadre plus large du droit international des droits de l'homme, examine l'intersection entre les technologies XR et la liberté d'expression. La réalité étendue (XR), qui englobe la réalité virtuelle (VR), la réalité augmentée (AR) et la réalité mixte (MR), se distingue par son caractère immersif, interactif et incarné. Souvent désignée sous le terme d'informatique spatiale, la XR crée des environnements numériques tridimensionnels qui intègrent de manière inédite les perceptions sensorielles, l'engagement émotionnel et la représentation spatiale. Ces caractéristiques uniques ouvrent des perspectives de transformation pour la communication et la créativité tout en soulevant d'importants défis en matière de gouvernance et de réglementation (Conseil de l'Europe et IEEE, 2024).

La liberté d'expression, consacrée à l'article 10 de la Cour européenne des droits de l'homme, comprend le droit de rechercher, de recevoir et de communiquer des informations et des idées sans ingérence (Conseil de l'Europe, 1950).

Or les technologies XR élargissent les possibilités d'exercice de ce droit tout en aggravant les risques de le voir limité. Certes, elles ouvrent de nouvelles perspectives pour l'expression artistique, le débat politique et la participation démocratique en permettant aux individus de dépasser les barrières physiques et linguistiques grâce à l'immersion interactive, mais force est de constater que leurs dimensions immersives et incarnées renforcent les vulnérabilités liées à la désinformation, à la manipulation psychologique et aux formes accrues de surveillance augmentée. Ces mêmes caractéristiques amplifient également les effets émotionnels et psychologiques des préjudices en ligne, tels que le harcèlement ou la censure.

La présente étude examine :

- les capacités techniques des technologies XR et leur incidence sur la société ;
- les opportunités et les risques que la XR présente pour l'exercice de la liberté d'expression ;
- l'applicabilité des cadres existants en matière de droits humains et l'identification des possibles lacunes juridiques ;
- des recommandations éventuelles à l'intention des décideurs, des concepteurs de technologies et de la société civile visant à concilier innovation et protection des droits fondamentaux.

Tout comme l'avènement d'Internet et des réseaux sociaux, les technologies XR exigent une approche nuancée de la gouvernance afin de garantir qu'elles renforcent les droits fondamentaux plutôt que de les compromettre. En examinant de près la liberté d'expression dans le cadre de la réalité étendue, cette étude vise, outre à déterminer si et dans quelle mesure les normes existantes en matière de liberté d'expression peuvent s'appliquer à la réalité étendue, à évaluer la nécessité et à contribuer à l'élaboration de modèles de gouvernance centrés sur les droits de l'homme pour la prochaine génération de technologies immersives, afin de garantir la protection de la liberté d'expression à mesure que la réalité étendue devient partie intégrante des écosystèmes numériques.

2. Comprendre les technologies XR

La technologie XR introduit des environnements numériques immersifs qui permettent des niveaux d'interaction et d'engagement sans précédent. Ses trois caractéristiques distinctives, à savoir la présence, l'immersion et l'incarnation, distinguent la XR des autres médias numériques (Bailenson 2018) et en font une frontière transformatrice, bien que difficile, pour les cadres juridiques et réglementaires (Sánchez-Vives et Slater 2005 ; Conseil de l'Europe et IEEE 2024). Cette section explore les fondements techniques de la XR et les tendances émergentes, en soulignant leurs implications pour la liberté d'expression.

2.1 Principales caractéristiques techniques de la XR

Les technologies XR reposent sur l'intégration d'éléments matériels, logiciels et conceptuels axés sur l'utilisateur et dont la combinaison produit des expériences numériques immersives. Ces systèmes s'appuient sur le traitement des données en temps réel, des techniques de rendu avancées et des mécanismes de rétroaction sensorielle qui estompent la distinction entre les environnements physiques et virtuels (Heller, 2020a). La présente section analyse les composantes essentielles des systèmes XR et met en lumière leur rôle dans la création d'environnements favorables à l'exercice de la liberté d'expression.

Infrastructure matérielle

Au cœur des systèmes XR se trouvent des **dispositifs matériels spécialisés qui ont été conçus pour renforcer l'immersion et la participation de l'utilisateur**. Les visiocasques (HMD) ou interfaces de réalité augmentée, les capteurs de suivi des mouvements et les dispositifs de retour haptique jouent un rôle déterminant dans la connexion entre les mondes physique et numérique (McGill et al. 2021; Miller et al. 2020). Les visiocasques de réalité virtuelle utilisent des écrans stéréoscopiques à haute résolution et un large champ de vision afin de recréer des environnements virtuels réalistes (Bailenson 2018). Ils sont souvent associés à des capteurs de suivi des mouvements, tels que des caméras internes pour le suivi oculaire et la capture des expressions faciales. Ces capteurs sont complétés par des caméras externes et des unités de mesure inertielle (IMU) qui détectent les déplacements de l'utilisateur et les traduisent dans l'espace virtuel (Heller 2020b). Cette intégration fonctionnelle permet une interaction fluide avec l'environnement numérique et renforce le sentiment de présence (Heller 2020; Slater 2009 ; Kilteni et al. 2012).

Les interfaces de **réalité augmentée**, telles que les smartphones et les lunettes intelligentes, occupent une place centrale en reliant de manière fluide les mondes physique et numérique. Contrairement aux systèmes de **réalité virtuelle entièrement immersifs**, ces dispositifs superposent des contenus numériques à l'environnement réel, ce qui permet aux utilisateurs d'interagir avec des éléments augmentés tout en demeurant conscients de leur environnement (Forum économique mondial, 2023). Les smartphones et tablettes, dotés de caméras et de capteurs de mouvement intégrés, constituent des points d'accès accessibles à la réalité augmentée et permettent d'explorer diverses applications, du jeu à la navigation, sans recours à un matériel spécialisé (Berrick et Spivack 2022). Les lunettes intelligentes, telles que les Ray-Ban Meta Glasses ou les Snapchat Spectacles, prolongent cette expérience en offrant une interaction mains libres et des fonctionnalités avancées, notamment des assistants d'intelligence artificielle intégrés, la cartographie spatiale et la reconnaissance d'objets en temps réel (EssilorLuxottica et Meta 2023 ; Snap Inc. 2024). Ces dispositifs utilisent des capteurs intégrés et des écrans transparents pour projeter, de manière fluide et contextuelle, des superpositions numériques dans le champ de vision de l'utilisateur (Heath 2024).

La **réalité mixte**, qui combine les caractéristiques de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée, permet aux utilisateurs d'interagir avec des objets numériques tout en demeurant conscients de leur environnement physique (Forum économique mondial, 2023). Par exemple, un utilisateur en réalité mixte peut manipuler un objet virtuel, comme apprendre à s'asseoir à un chiot virtuel, qui est ancré dans un espace physique, comme un tapis de salon réel. Les technologies de réalité mixte sont particulièrement utiles dans des secteurs tels que la santé et le design, où les professionnels ont besoin de visualiser des données complexes tout en conservant un lien avec l'environnement physique. L'Apple Vision Pro illustre cette approche en offrant à l'utilisateur la possibilité d'ajuster le degré de superposition numérique appliqué à son environnement réel (Apple Inc. 2023). Si le Vision Pro incarne une version haut de gamme de la réalité mixte — ou « informatique spatiale », selon la terminologie d'Apple — des dispositifs plus accessibles, tels que le Meta Quest 3 ou les appareils Pico, offrent également des performances avancées dans ce domaine (Meta Platforms Inc. 2024 ; Pico Technology Co. Ltd. 2024).

Les technologies **web XR** étendent l'accessibilité de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée en utilisant les navigateurs web standards pour diffuser des contenus immersifs sans recourir à des applications spécialisées (Heller, 2020a). Ce cadre permet aux développeurs de concevoir des expériences immersives multiplateformes compatibles avec divers dispositifs, contribuant ainsi à la démocratisation de l'accès aux environnements augmentés. Cependant, la dépendance de ces technologies au traitement des données dans le cloud pose des problèmes spécifiques, notamment en matière de latence et de protection de la vie privée des utilisateurs (Pangilinan et al. 2021). La généralisation de ces interfaces nécessitera la mise en place de garanties en matière d'accès équitable et de protection élevée des données, afin d'en favoriser l'adoption et d'en assurer la conformité avec les principes de la liberté d'expression (Heller 2020a).

Les dispositifs haptiques ajoutent une dimension supplémentaire de réalisme en procurant un retour tactile qui permet aux utilisateurs de « ressentir » leurs interactions dans les environnements XR (Matamala-Gómez et al. 2019). Par exemple, des gants dotés d'actionneurs reproduisent les sensations de pression, de température et de texture associées au contact d'objets, ce qui présente un intérêt particulier pour l'éducation, la santé et le design.

Des perfectionnements récents des systèmes XR intègrent même des simulateurs d'odeurs afin d'accroître le réalisme du contenu immersif (Heller, 2020b). Les évolutions matérielles futures dépendront d'innovations complémentaires, notamment l'augmentation de la capacité des batteries, l'allègement des visiocasques et le développement de matériaux synthétiques économiques capables de produire des écrans suffisamment lumineux pour un usage en extérieur (Forum économique mondial, 2023).

Logiciels et technologies de rendu

L'efficacité des systèmes XR dépend largement de logiciels avancés capables d'assurer un rendu et une interaction en temps réel. À l'instar de l'informatique traditionnelle sur écran plat, leur fonctionnement repose sur le codage et la puissance de calcul graphique. Un moteur XR est un environnement de développement logiciel conçu pour la création d'expériences immersives, telles que des jeux, des simulations ou d'autres applications interactives. Les fonctionnalités clés offertes par ces moteurs incluent généralement un moteur de rendu 2D/3D, un moteur physique pour la détection et la gestion des collisions, un moteur audio, ainsi que des modules d'intelligence artificielle intégrés (Heller 2020b). Les moteurs de rendu tels qu'Unreal Engine et Unity jouent un rôle central dans la génération d'environnements photoréalistes et la simulation d'éléments dynamiques comme l'éclairage, la texture et la physique des objets (Epic Games 2025; Unity

Technologies 2024). Ils optimisent la fidélité graphique tout en réduisant la latence, garantissant ainsi une expérience fluide, y compris dans des scénarios virtuels complexes.

Les systèmes XR intègrent de plus en plus l'intelligence artificielle (IA) afin de renforcer l'interactivité et la personnalisation. Par exemple, le traitement automatique du langage naturel permet aux utilisateurs d'interagir verbalement avec des personnages ou systèmes virtuels, tandis que les algorithmes d'apprentissage automatique adaptent dynamiquement les environnements aux comportements et préférences des utilisateurs (Tseng et al. 2022). Cette personnalisation favorise une immersion plus profonde et une participation accrue. L'IA générative, combinée à la XR, permet désormais de produire des environnements et des contenus dynamiques dans les mondes virtuels, et d'ouvrir ainsi les processus de création à des utilisateurs qui ne disposent pas de compétences techniques spécialisées. Il est aujourd'hui courant de connecter un agent conversationnel fondé sur un grand modèle de langage (LLM) à une application de réalité virtuelle (VR), augmentée (AR) ou mixte (MR), ce qui permet, par exemple, à un personnage humain virtuel d'observer, de comprendre et de participer activement à des échanges avec des participants réels (Rosenberg 2023).

Un autre aspect important est que la programmation elle-même se démocratise, dans le sens où il est possible pour un LLM largement disponible d'aider les programmeurs humains à créer des applications complexes dans leur intégralité. D'une part, l'utilisation du langage naturel pour le « vibe coding » peut accélérer le développement et, d'autre part, elle ouvre la création d'applications immersives à un public beaucoup plus large que jamais auparavant. (Cloudflare 2025; Gallagher 2020). Seuls des aspects rudimentaires de la programmation sont nécessaires, tels que la compréhension du début et de la fin d'une fonction et l'organisation des programmes en fichiers.

Immersion

L'interaction dans les environnements de réalité étendue (XR) repose sur trois principes psychologiques qui sous-tendent l'immersion propre à l'informatique spatiale. Ces principes seront examinés plus en détail dans la section suivante. En résumé, la présence désigne le sentiment subjectif éprouvé par l'utilisateur d'être physiquement situé dans l'environnement virtuel. L'immersion englobe les aspects technologiques qui renforcent ce sentiment, notamment le champ de vision, la stéréoscopie, l'audio spatial, la fréquence de rafraîchissement, la latence, le retour haptique, les signaux olfactifs et le suivi des mouvements. Toutes ces possibilités améliorent considérablement la crédibilité des expériences virtuelles (Bailenson 2018 ; Heller 2020a).

Connectivité et infrastructure

Les plateformes de réalité étendue (XR) s'appuient sur une infrastructure réseau performante afin d'offrir des expériences en temps réel et à haute-fidélité. Les réseaux à très faible latence, notamment ceux qui sont pilotés par la technologie 5G, jouent un rôle essentiel face aux exigences élevées de traitement et de transmission des données propres à la XR (Forum économique mondial, 2023). L'informatique en nuage (cloud computing) et le traitement en périphérie (edge computing) améliorent encore les performances en déléguant les calculs intensifs à des serveurs distants, ce qui permet aux dispositifs d'être plus légers, plus efficaces et plus ergonomiques (IEEE 2022 ; Forum économique mondial, 2023).

2.2 Principales caractéristiques psychologiques de la XR

Les ordinateurs spatiaux ne fonctionnent pas de la même manière que les ordinateurs personnels ou les smartphones à écran plat. Ces différences de fonctionnement des dispositifs XR sont importantes, car elles déterminent la manière dont le cerveau humain interagit avec les médias immersifs. Trois caractéristiques psychologiques expliquent notamment pourquoi la XR suscite une impression de réalité aussi prononcée.

Présence

La présence désigne l'état psychologique dans lequel les utilisateurs perçoivent un environnement virtuel comme leur réalité immédiate. Ce phénomène, souvent décrit comme « l'illusion de la non-médiation », correspond à la sensation d'être physiquement présent dans l'espace de réalité étendue (XR) (Bailenson, 2018). Ce sentiment de présence est un élément central de la création d'expériences immersives crédibles en réalité virtuelle ou mixte. Les utilisateurs se détachent partiellement du monde réel et interagissent avec l'environnement virtuel comme s'il s'agissait d'un espace physique, en raison de facteurs tels que la haute qualité graphique, la fréquence de rafraîchissement élevée, la réactivité en temps réel et la synchronisation précise des stimuli visuels, auditifs et tactiles (Gonzalez-Francy et Lanier, 2017). La présence a un effet d'autant plus profond qu'elle fait croire aux utilisateurs qu'ils font partie du monde virtuel, ce qui influence leur vécu émotionnel et cognitif, notamment lors d'interactions sociales, de situations de menace ou d'expression d'opinions (Sánchez-Vives et Slater, 2005).

La notion de « présence » a également été scindée en deux composantes distinctes (Slater 2009). La première, appelée « illusion de lieu », correspond au sentiment d'être « là » dans le lieu représenté à l'écran, tel que décrit ci-dessus. La seconde, dite « plausibilité », renvoie à l'illusion que les événements qui se produisent dans la scène virtuelle sont bien réels. Alors que l'illusion de lieu repose sur le mode de perception offert par le système (c'est-à-dire la reproduction de contingences sensori-motrices naturelles permettant au participant de percevoir le monde virtuel avec son corps et ses yeux comme il le ferait dans la réalité), la plausibilité repose sur l'interaction : le monde virtuel réagit aux actions du participant et se conforme à diverses attentes propres à l'application (Sánchez-Vives and Slater 2005). Combinées, ces deux composantes incitent les participants à adopter spontanément des comportements réalistes dans l'environnement virtuel tout en étant conscients de son caractère artificiel (Wiesing et al. 2025). Dans la réalité augmentée ou mixte, la sensation d'« être là » est remplacée par l'illusion que les objets virtuels intégrés dans une scène réelle sont effectivement présents. Cette illusion repose elle aussi sur la perception fondée sur les contingences sensori-motrices naturelles, permettant de voir, d'entendre ou de toucher les objets virtuels comme s'ils étaient réels (Wiesing et al. 2025).

Immersion

L'une des caractéristiques fondamentales de la réalité étendue (XR) est l'immersion, qui désigne le degré d'engagement sensoriel par lequel un environnement virtuel mobilise les sens de l'utilisateur en plaçant celui-ci « à l'intérieur » du monde numérique (Sánchez-Vives and Slater 2005). Contrairement aux médias traditionnels, la XR crée une expérience sensorielle riche, dans laquelle les utilisateurs interagissent avec le monde virtuel en mobilisant plusieurs sens. Une expérience pleinement immersive peut les amener à voir, entendre, voire percevoir l'odeur d'objets virtuels grâce aux dispositifs de retour sensoriel. Cette implication sensorielle renforce la perception de réalité de l'environnement virtuel et rend l'impact des événements vécus, positifs comme négatifs, beaucoup plus intense (Slater et Banakou 2021). Une interaction pacifique ou violente dans un environnement immersif peut, par exemple, susciter des réactions émotionnelles comparables à celles éprouvées dans le monde réel; un avatar qui crie et envahit l'espace personnel d'un autre provoquera des réactions de peur et d'anxiété (Bailenson, 2018). Dès lors, certaines personnes peuvent confondre l'expérience virtuelle et l'expérience réelle en attribuant une réalité cognitive ou émotionnelle à des objets ou événements purement numériques. Elles peuvent, par exemple, utiliser des informations acquises dans un environnement virtuel pour résoudre des problèmes concrets, alors même qu'aucun lien factuel ne relie les deux contextes (Wiesing et al. 2025).

Incarnation

L'incarnation est un autre aspect central de la XR, dans lequel les utilisateurs adoptent des avatars ou des représentations numériques qui reflètent leurs identités physiques ou choisies. Cette expérience est renforcée par les technologies qui reproduisent les mouvements, les gestes et les expressions faciales des utilisateurs en temps réel (Matamala-Gomez et al. 2019).

Des études ont montré que l'incarnation peut amener les utilisateurs à éprouver un sentiment de propriété à l'égard de leur avatar, au point de brouiller encore davantage la frontière entre les réalités physique et numérique (Bailenson, 2018 ; McGill et al. 2021). Ce phénomène, qui peut favoriser la créativité et l'inclusion, présente également des risques pour la vie privée, car un utilisateur peut être identifié à partir de ses mouvements. En d'autres termes, les données qui sont collectées pour mettre en œuvre l'incarnation en temps réel, telles que le suivi des mouvements et les données biométriques, peuvent être aussi personnelles qu'une empreinte digitale (Nair et al. 2023). Il s'agit notamment de données télémétriques, comme la manière d'incliner la tête et de pointer du doigt, qui n'étaient pas auparavant considérées comme des informations d'identification personnelle, mais qui peuvent désormais suffire à identifier une personne parmi 55 000 (Nair et al. 2023). De même, les données à caractère personnel recueillies par les dispositifs XR peuvent être exploitées à des fins de profilage comportemental, ce qui soulève de sérieuses préoccupations éthiques et réglementaires quant aux effets du manque d'anonymat dans la XR sur l'exercice de la liberté d'expression (Conseil de l'Europe et IEEE, 2024).

Pour le cerveau de l'utilisateur, ce type de média immersif n'est pas perçu comme une réalité virtuelle mais comme une réalité authentique. L'expérience est traitée par l'hippocampe selon les mêmes mécanismes que ceux qui sont en jeu dans la formation des souvenirs (Heller, 2020a). Ce processus est très différent de la lecture de contenus en ligne ou du visionnage de vidéos sur un smartphone, ce qui fait de la réalité étendue (XR) l'interface informatique la plus puissante et la plus influente jamais conçue.

Dans l'ensemble, ces trois caractéristiques ouvrent la voie à de nouvelles formes d'expression, telles que la tenue de manifestations virtuelles ou la création d'œuvres d'art immersives. Cependant, elles exposent également les utilisateurs à des risques inédits liés à la perception d'une réalité vécue. Y répondre exige non seulement des garanties technologiques, mais aussi des mesures de politique publique qui assurent la sécurité des utilisateurs tout en préservant la créativité et la liberté artistique.

L'incarnation est un outil puissant pour renforcer les attitudes et comportements pro sociaux (Slater et Banakou, 2021) et trouve des applications médicales prometteuses, notamment dans le soulagement de la douleur (Matamala-Gomez et al., 2019). Elle comporte toutefois un risque d'usurpation corporelle: dans un environnement de réalité virtuelle ou mixte partagé, où plusieurs personnes interagissent chacune avec leur propre corps virtuel, certains participants peuvent se faire passer pour autrui. Ces imposteurs peuvent s'approprier l'apparence virtuelle d'une autre personne ou utiliser l'intelligence artificielle pour reproduire sa voix et ses gestes. Ainsi, un utilisateur peut engager une conversation en réalité virtuelle avec un interlocuteur qui semble être un proche ou un ami de confiance alors qu'il s'agit en réalité d'un tiers usurpant cette identité dans le but d'obtenir des informations sensibles (Oliva et al. 2025).

2.3 Nouvelles tendances de la XR

La publicité ciblée constitue l'une des tendances les plus controversées de la XR (Heller et Bar-Zeev 2021). En analysant les données biométriques et comportementales des utilisateurs, notamment les mouvements oculaires, le rythme cardiaque et les réponses physiologiques, les systèmes XR pourraient déduire leurs états émotionnels et leurs préférences (Heller 2020). Cette capacité, qui permet la création d'expériences hautement personnalisées, un phénomène désigné sous le terme de psychographie biométrique (Heller 2020b), ouvre également la voie à des formes de manipulation. Par exemple, les plateformes pourraient utiliser ces données pour diffuser des messages politiques, clivants ou incendiaires à des moments où les utilisateurs sont le plus sensibles sur le plan émotionnel, comme permettre aux gens de recevoir un contenu hautement personnalisé sur des questions d'actualité lors du rassemblement virtuel d'un candidat politique dans les jours précédant une élection (Heller 2020a ; Abraham et al. 2022). Cette évolution soulève de profondes interrogations quant à la protection de la vie mentale de chacun et à l'adéquation des garanties offertes par l'article 10 de la Convention européenne des droits de l'homme (Heller 2020a ; Ienca 2017).

L'IA générative est une autre technologie transformatrice qui peut être associée à la XR. Comme indiqué précédemment, elle permet la création dynamique de contenus personnalisés qui vont des environnements virtuels aux êtres humains numériques¹ réalistes (Tang et al. 2025). Si ces avancées améliorent l'expérience de l'utilisateur, elles brouillent également la frontière entre les interactions authentiques et les interactions synthétiques. Avant même l'émergence du contenu immersif, plusieurs experts avaient mis en garde contre le risque que des avatars contrôlés par l'IA soient utilisés pour diffuser de la désinformation ou manipuler les utilisateurs à leur insu, ce qui compliquerait les questions de confiance et de responsabilité (Bryson 2010). L'impossibilité de distinguer avec certitude les agents d'IA des participants humains dans les environnements XR rend indispensable une clarification réglementaire des rôles et responsabilités des développeurs et des utilisateurs (Rosenberg, 2023), ou l'adoption de normes industrielles pour atténuer ce risque. La capacité de l'IA conversationnelle à interagir en temps réel et de manière ciblée accroît encore les risques, car les environnements XR pourraient devenir des vecteurs d'opérations d'influence ou de campagnes de désinformation (Brown, Bailenson and Hancock 2023).

L'intégration de la neurotechnologie représente l'un des développements les plus avancés de la XR. Les systèmes peuvent désormais utiliser des gestes, le suivi oculaire ou la modulation vocale pour créer des mouvements et des expressions (Conseil de l'Europe et IEEE 2024). Cependant, même ce niveau minimal d'interaction homme-machine évolue rapidement vers une informatique plus incarnée. Les interfaces cerveau-ordinateur (BCI) et les dispositifs de neurostimulation permettent désormais d'interagir directement avec des environnements informatiques par l'activité neuronale, sans intervention invasive (Naddaf et Drew, 2024). Si ces avancées ouvrent des perspectives majeures en matière d'accessibilité et de communication, elles soulèvent également d'importantes préoccupations éthiques. En effet, la neurotechnologie pourrait faciliter la collecte involontaire de données relatives aux pensées ou aux intentions des utilisateurs, et remettre en cause des notions aussi fondamentales que la vie mentale et l'autonomie (Yuste, 2021). La possible convergence entre cette technologie et la XR illustre la nécessité de mettre en place des mesures réglementaires proactives, notamment des cadres relatifs aux *neurorights*, ou droits neuronaux (Conseil de l'Europe et IEEE 2024).

2.4 Problèmes de gouvernance dans la XR

La nature fragmentée des écosystèmes de réalité étendue (XR) représente un défi majeur en matière de gouvernance, dont les effets peuvent se répercuter directement sur l'exercice de la liberté d'expression. La plupart des plateformes fonctionnent en silos, avec une interopérabilité limitée entre systèmes. Cette absence de standardisation restreint la capacité des utilisateurs à transférer leur identité numérique, leurs contenus et leurs actifs d'une plateforme à une autre, ce qui soulève des préoccupations en matière de propriété et de portabilité de l'identité numérique (Forum économique mondial, 2023). En l'absence de lignes directrices claires sur l'interopérabilité, le risque augmente de voir les inégalités et les exclusions se multiplier dans les espaces immersifs.

¹ Les humains numériques sont des personnages virtuels basés sur l'IA, conçus pour simuler l'apparence, le comportement et la communication humains de manière réaliste. Ils intègrent souvent le traitement du langage naturel, l'animation faciale et la réactivité émotionnelle.

La surveillance et l'exploitation des données représentent un autre enjeu majeur susceptible d'affecter la liberté d'expression des individus et des communautés. Les technologies XR produisent d'importants volumes de données sensibles, y compris des informations biométriques et géolocalisées, souvent contrôlées par un nombre restreint d'entreprises (Rosenberg, 2023). Certes, des cadres tels que le Règlement général sur la protection des données (RGPD) apportent certaines garanties, mais leur application à l'écosystème spécifique de la XR demeure juridiquement incertaine (Règlement général sur la protection des données 2016). Les flux transfrontaliers de données et la diversité des juridictions compliquent davantage leur mise en œuvre, d'où la nécessité de mettre en place une coopération internationale pour garantir une protection effective de la vie privée. Comme l'ont souligné les experts lors des consultations du CDMSI, cette fragmentation reflète non seulement des traditions juridiques différentes, mais aussi des capacités inégales entre les États membres pour traiter la gouvernance et la modération transfrontalières des données dans les environnements immersifs.

La collecte omniprésente de données dans les environnements immersifs peut également avoir un effet dissuasif sur la liberté d'expression, même en l'absence de censure directe. Lorsque le profilage biométrique ou comportemental permet de déduire l'identité ou les opinions d'une personne, la dynamique de surveillance qui en résulte peut modifier la liberté avec laquelle les utilisateurs s'engagent ou se représentent eux-mêmes. Des travaux récents sur la perception viscérale et la conscience incarnée des données ont fait valoir que les utilisateurs devraient comprendre quand leurs contributions sensorielles ou expressives sont surveillées ou modifiées, afin de garantir leur autonomie et leur liberté d'expression (Heller 2020a).

La capacité de la XR à manipuler en temps réel les perceptions sensorielles entraîne des risques d'influence dissimulée et de contrôle comportemental (Rosenberg 2023 ; Brown, Bailenson et Hancock 2023). Contrairement aux médias traditionnels, les environnements XR peuvent modifier de manière dynamique les perceptions des utilisateurs et créer des réalités personnalisées qui influencent la prise de décision. Par exemple, certaines applications de réalité augmentée peuvent filtrer ou déformer les informations visuelles afin d'influencer les opinions ou les comportements des utilisateurs (Schmidt et Engelen 2020). Ces évolutions appellent une réévaluation des cadres juridiques existants pour s'assurer qu'ils répondent de manière adéquate aux risques de manipulation de la perception.

Or le dilemme qui se pose est le suivant : toute réglementation aussi indispensable qu'elle soit ne saurait être conçue au détriment du fonctionnement des dimensions essentielles évoquées ci-dessus, à savoir la présence et le sentiment d'incarnation. Supposons, à titre d'exemple, qu'un avatar fondé sur un grand modèle de langage (LLM) utilisé dans un contexte thérapeutique répète constamment : « Je suis une intelligence artificielle », ou que des avatars humains virtuels simulant une foule pour un exercice de sécurité affichent tous la mention : « Je ne suis pas réel ». Ces comportements seraient bien évidemment contraires à l'objectif recherché par l'application, d'où la nécessité de mettre en place une réglementation, qui tienne compte des caractéristiques uniques des systèmes immersifs.

Dans la gouvernance des environnements XR, un nombre croissant de recherches politiques et techniques convergent vers une approche axée sur les résultats. Plutôt que de prescrire des architectures ou des paramètres de conception spécifiques, les cadres efficaces définissent des objectifs en matière de droits humains tels que l'intégrité perceptuelle, l'accessibilité et la transparence. Ils permettent également une certaine souplesse dans la manière dont ces objectifs sont atteints. Cette orientation favorise l'innovation tout en garantissant que les normes technologiques et les pratiques de gouvernance restent ancrées dans les principes des droits fondamentaux (IEEE 2024 ; Conseil de l'Europe et IEEE 2024).

3. Incidences de la XR sur la liberté d'expression

Les technologies XR ont des capacités considérables de transformation de la liberté d'expression en ouvrant la voie à de nouvelles formes de créativité, d'engagement et de communication. Cependant, leur caractère immersif et leur dépendance à la collecte et à l'analyse de données comportent également des risques importants, notamment en matière de surveillance accrue, de censure, de biais algorithmiques et d'effets psychologiques associés à la désinformation ou au harcèlement immersifs (Conseil de l'Europe et IEEE, 2024 ; Cristea 2024). La présente section examine à la fois les opportunités et les défis associés à la XR, en s'appuyant sur les conclusions d'un large éventail d'études et de rapports.

3.1 L'importance de la liberté d'expression

La liberté d'expression, qui possède des racines historiques profondes dans le droit européen, a connu une évolution significative au gré des transformations sociales et des avancées technologiques. Issu de l'engagement de l'Europe d'après-guerre en faveur des libertés démocratiques, l'article 10 de la Convention européenne des droits de l'homme (CEDH), adopté en 1950, a consacré la liberté d'expression comme droit fondamental (Conseil de l'Europe, 1950 ; Cour européenne des droits de l'homme, 2024). Ce droit, né de la nécessité impérieuse de protéger le débat ouvert et de prévenir toute forme de censure, s'est renforcé au fur et à mesure que les États européens se démocratisaient et intégraient les droits humains dans leurs cadres constitutionnels (Macovei 2004).

En réponse aux progrès technologiques et à l'essor des médias de masse, la Cour européenne des droits de l'homme a progressivement étendu l'interprétation de l'article 10 afin d'y inclure diverses formes d'expression diffusées par les médias traditionnels, tels que la presse écrite et les chaînes de radiodiffusion. Cependant, avec la croissance rapide d'internet et des réseaux sociaux à la fin du XX^e et au début du XXI^e siècle, les juridictions européennes ont été confrontées à de nouveaux défis, notamment celui de concilier la liberté d'expression avec d'autres droits concurrents, tels que le respect de la vie privée et la protection des données à caractère personnel. Au cours de cette période, plusieurs arrêts de référence ont façonné l'approche de la Cour dans sa recherche d'un équilibre entre l'intérêt public et les droits individuels dans l'espace numérique. Parmi les exemples notables, citons *Delfi AS c. Estonie* (requête n° 64569/09 (C.E.D.H. 2015) et *MTE & Index.hu Zrt c. Hongrie*, requête n° 22947/13 (C.E.D.H. 2016), qui traitait de la responsabilité des intermédiaires pour les commentaires de tiers sur des sites d'information, illustrant la complexité de l'application des protections prévues à l'article 10 dans un contexte numérique, où l'information circule instantanément et à l'échelle mondiale.

À mesure que les plateformes de médias sociaux se sont imposées comme espaces centraux du débat public, la jurisprudence de la CEDH relative à la liberté d'expression a évolué pour aborder des questions telles que la désinformation, le discours de haine et l'amplification algorithmique. Les décisions de la Cour traduisent désormais la nécessité d'un encadrement plus nuancé de l'expression dans ces espaces numériques décentralisés, en conciliant la liberté d'expression avec la protection de la sécurité publique, de la sûreté nationale et de la dignité individuelle, comme en témoignent des affaires telles que *Von Hannover c. Allemagne* (n° 2), requêtes n° 40660/08 et 60641/08 (Cour européenne des droits de l'homme, 2012), et *Beizaras et Levickas c. Lituanie*, requêtes n° Nos 40660/08 et 60641/08 (C.E.D.H. 2012) et *Beizaras et Levickas c. Lituanie*, requête n° 41288/15 (C.E.D.H. 2020).

Il convient toutefois de rappeler que la liberté d'expression n'est pas un droit absolu. Le paragraphe 2 de l'article 10 reconnaît que certaines restrictions peuvent être imposées, à condition qu'elles soient « nécessaires dans une société démocratique » et qu'elles poursuivent des objectifs légitimes, tels que la protection de la sécurité nationale, de la sûreté publique, la prévention du crime ou la sauvegarde des droits d'autrui (Macovei, 2004). Ces restrictions doivent garantir une approche équilibrée respectant à la fois les libertés individuelles et les intérêts de la société.

La Cour européenne des droits de l'homme a largement développé ces principes dans sa jurisprudence, d'abord en ce qui concerne les médias traditionnels, puis plus récemment à l'égard des plateformes en ligne et des réseaux sociaux.

L'application de ces restrictions doit être proportionnée et toute ingérence dans le droit à la liberté d'expression doit poursuivre un but légitime tout en maintenant un équilibre entre les droits individuels et les intérêts publics. La Cour européenne des droits de l'homme a constamment affirmé, dans sa jurisprudence, que toute restriction à la liberté d'expression doit satisfaire aux critères de légalité, de nécessité et de proportionnalité (Macovei 2004 ; *Big Brother Watch c. Royaume-Uni* [GC], requêtes n° 58170/13 et autres, Cour européenne des droits de l'homme, 2021). Dans le contexte des médias traditionnels, tels que les journaux, la télévision et même les plateformes de médias sociaux, ces principes ont été largement consolidés par la jurisprudence. Cependant, avec l'émergence des technologies de réalité étendue (XR), qui permettent aux utilisateurs d'interagir dans des environnements très immersifs et interactifs, le cadre juridique existant est confronté à des défis sans précédent qui nécessitent un réexamen approfondi de l'application de ces principes à ces nouveaux contextes.

Les possibilités immersives de la réalité étendue (XR), c'est-à-dire sa capacité à reproduire la perception, les émotions et la proximité sociale, peuvent intensifier à la fois la portée et l'impact de l'expression. Cela suggère que l'analyse de proportionnalité prévue à l'article 10, paragraphe 2, doit évoluer afin de tenir compte non seulement du contenu du discours, mais aussi de son amplification expérientielle, ou de la manière dont les environnements incarnés peuvent renforcer l'effet persuasif ou préjudiciable (Heller 2020a ; Sánchez-Vives et Slater 2005). Avec le développement des technologies numériques, la notion de liberté d'expression a connu une évolution significative. Les protections traditionnelles, autrefois limitées aux espaces physiques tels que les forums publics et la presse écrite, s'étendent désormais au domaine numérique, englobant les plateformes en ligne et les médias sociaux (*MTE & Index.hu Zrt c. Hongrie* 2016).

Cependant, l'émergence des technologies de réalité étendue (XR) confère à ce droit une dimension nouvelle et complexe. Dans les environnements immersifs, les frontières entre le créateur de contenu, le public et la plateforme deviennent de plus en plus perméables, remettant en cause les interprétations juridiques traditionnelles de la liberté d'expression, de la liberté d'association et du droit d'accès à l'information (Heller 2020a).

Dans ces environnements, l'expression ne se limite pas aux mots écrits ou prononcés, mais peut prendre la forme d'expériences interactives et immersives, incluant des avatars, des espaces simulés ainsi que des interactions augmentées. Les comportements et les environnements y sont aussi expressifs que la parole elle-même. La protection de la liberté d'expression dans la réalité étendue revêt donc une importance capitale, d'autant plus que ces technologies s'intègrent progressivement à la vie quotidienne et sont utilisées à des fins politiques, culturelles et sociales (Conseil de l'Europe et IEEE 2024).

Cette protection se justifie par la capacité unique de la XR à transformer la communication, l'interaction sociale et la représentation culturelle. À mesure que la XR devient un outil courant d'engagement citoyen, d'expression artistique ou de participation politique, la nécessité de garanties juridiques claires et adaptables s'intensifie. La capacité unique dont dispose XR à favoriser une forme d'« expression expérientielle » (Dawley et Dede, 2014) qui permet aux utilisateurs de vivre ou d'incarner des scénarios différents de leurs vécus, est susceptible d'ouvrir de nouvelles voies, sans précédent, pour le dialogue, l'empathie et la compréhension mutuelle.

La protection de la liberté d'expression est essentielle pour éviter que la réalité étendue (XR) ne devienne un instrument de surveillance ou de censure incontrôlé, et pour qu'elle demeure un vecteur d'enrichissement du débat public, de la diversité, des échanges culturels ainsi que de l'expression individuelle (Hine et al 2024). Pour y parvenir, la Cour européenne des droits de l'homme et d'autres instances devront probablement réévaluer et adapter les limites conventionnelles de la liberté d'expression, de manière à concilier le potentiel transformateur de la XR avec les intérêts légitimes énoncés au paragraphe 2 de l'article 10. Ces efforts seront déterminants pour harmoniser les technologies émergentes avec les valeurs démocratiques fondamentales, en veillant à ce que les protections garanties par la liberté d'expression demeurent solides, effectives et pertinentes à l'ère numérique.

3.2 Opportunités pour la liberté d'expression

La réalité étendue (XR) ouvre des perspectives inédites pour la liberté d'expression en repoussant les frontières de la créativité et en renforçant l'inclusivité du débat public. En permettant une communication incarnée et multisensorielle, elle offre des outils transformateurs d'expression personnelle, de plaidoyer et de narration.

Transformation de l'expression créative et sociale

Les technologies de réalité étendue (XR) favorisent de nouvelles formes d'expression artistique et culturelle en fusionnant les environnements physiques et virtuels. Dans le domaine du journalisme, la narration immersive est utilisée pour reconstituer des événements historiques et simuler l'expérience de personnes réfugiées, ce qui permet au public d'aborder ces réalités avec davantage de compassion et d'empathie (Gallego Abellán et al. 2024; Iñárritu 2017). Les artistes exploitent également la XR pour créer des installations multisensorielles et des expositions virtuelles interactives qui contribuent à démocratiser l'accès aux plateformes créatives (Dick 2021).

La réalité étendue (XR) favorise en outre le dialogue interculturel en connectant les utilisateurs au sein d'espaces virtuels partagés, ce qui renforce la compréhension mutuelle et l'empathie entre communautés diverses (Innocente et al., 2023). Les manifestations virtuelles et assemblées mondiales organisées sur des plateformes XR ont démontré la capacité de ce vecteur à amplifier les voix marginalisées et à contourner les obstacles traditionnels à la participation. Enfin, la généralisation des outils de traduction et de sous-titrage en direct assistés par l'intelligence artificielle contribue à réduire les obstacles linguistiques en favorisant une expression interculturelle plus fluide et inclusive (Forum économique mondial, 2024).

Renforcement de l'engagement civique

La réalité étendue (XR) peut renforcer la capacité d'action des gouvernements et offrir de nouvelles formes d'expression politique. Utilisée pour organiser des assemblées publiques virtuelles, des simulations politiques et des campagnes de sensibilisation immersives, elle élargit l'accès à la participation civique et fournit des outils innovants de mobilisation citoyenne, notamment dans les régions qui sont géographiquement isolées ou soumises à des répressions politiques (Gonzalez-Franco et Lanier 2017). Des juristes ont déjà commencé à tenir des audiences virtuelles dans des tribunaux XR en Chine et en Colombie, tandis que la Barbade a établi une ambassade diplomatique dans le métavers. En Corée du Sud, Metaverse Seoul constitue un espace d'engagement civique XR qui permet aux citoyens et citoyennes d'accéder à divers services administratifs et gouvernementaux (Gouvernement métropolitain de Séoul, 2023).

3.3 Le potentiel créatif et collaboratif de la XR

Comme indiqué à la section I, la réalité étendue (XR) redéfinit en profondeur les frontières de l'interaction et de l'expression humaines. Contrairement aux plateformes numériques traditionnelles, elle immerge les utilisateurs dans des environnements mêlant espaces physiques et virtuels, leur offrant ainsi des expériences incarnées qui dépassent la simple communication textuelle, visuelle ou auditive. Ce médium transformateur redéfinit la liberté d'expression en élargissant son champ au-delà des cadres conventionnels, en permettant une interaction multisensorielle, une collaboration en temps réel et une narration interactive. (Kourtesis, 2024).

Le caractère immersif de la XR rompt avec les modes d'expression linéaires : il introduit des dimensions spatiales et incarnées permettant aux utilisateurs d'habiter, de manipuler et de co-créer des réalités virtuelles. Par exemple, dans la XR, les créations artistiques ne se contentent plus d'être observées, elles sont vécues ; les interactions sociales ne se déroulent plus sur des interfaces bidimensionnelles, mais dans des environnements dynamiques et réalistes (IEEE 2024). De même, l'engagement politique transcende désormais les frontières géographiques, les manifestations virtuelles et simulations politiques pouvant atteindre des publics mondiaux (Forum économique mondial, 2024). Ces potentialités font de la XR un outil sans précédent pour stimuler la créativité, renforcer la connectivité sociale et élargir la participation civique.

Plus qu'une simple nouvelle plateforme d'expression, la XR remet en cause les paradigmes établis de la manière dont l'expression est comprise, exercée et régulée. En offrant aux utilisateurs la possibilité de s'exprimer par des avatars numériques, des environnements immersifs et des interactions augmentées, elle ouvre de nouvelles voies d'exploration de l'identité, de développement de l'empathie et d'échanges culturels jusqu'alors inimaginables (Schroeder 2018 ; Innocente et al. 2023). Toutefois, les mêmes caractéristiques qui amplifient l'expression introduisent également des complexités (Simpson et Conner, 2021). Les questions relatives à l'accès, à l'inclusivité et à la gouvernance éthique – mais aussi juridique – de ces espaces soulignent la nécessité d'une analyse nuancée, en particulier dans le cadre du droit européen des droits de l'homme.

Cette partie de l'étude examine les possibilités offertes par la XR de renforcer la liberté d'expression dans trois domaines interdépendants : la créativité, l'interaction sociale et l'engagement politique. La première section examine comment la réalité étendue (XR) a transformé le processus artistique, en démocratisant les outils de création, en favorisant la narration multisensorielle et en permettant la co-création avec le public.

La deuxième section s'intéresse au rôle de la XR dans la communication interpersonnelle et la formation de communautés mondiales, en insistant sur l'expérimentation et la représentation de l'identité. Enfin, la troisième section étudie le potentiel de la XR comme vecteur d'expression politique, à travers des formes émergentes de militantisme virtuel, de campagnes de sensibilisation immersives et de nouvelles formes de participation civique.

Redéfinition des supports artistiques

Les technologies XR transforment en profondeur l'expression artistique en offrant des outils et des environnements qui dépassent les contraintes des supports physiques et bidimensionnels. Les artistes peuvent désormais concevoir et diffuser des œuvres exclusivement virtuelles, et proposer au public des expériences interactives et multisensorielles jusque-là inaccessibles.

Des plateformes telles que *Tilt Brush* et *Gravity Sketch* illustrent le potentiel de la XR pour la création d'œuvres immersives en trois dimensions (Google 2021; Gravity Sketch Ltd. 2025). Ces outils donnent aux artistes la possibilité de façonner des espaces que le public explore, manipule et perçoit sous différents angles (Pangilinan et al. 2021). Contrairement aux sculptures ou aux peintures traditionnelles, les œuvres d'art créées en XR sollicitent souvent une participation active qui transforme le spectateur en acteur de l'expérience. Par exemple, les œuvres créées avec *Tilt Brush* peuvent être exposées dans des galeries virtuelles où le public observe et interagit avec le processus créatif en temps réel, ce qui brouille encore davantage la frontière entre création et réception (Google 2021).

Autre exemple de technologie XR émergente, le *Virtual Online Museum of Art* (VOMA, 2025), qui illustre la capacité de la XR à démocratiser l'accès aux espaces culturels. Contrairement aux musées traditionnels, qui sont limités par leur infrastructure physique et leur ancrage géographique, le VOMA propose une plateforme entièrement virtuelle qui permet aux publics du monde entier de découvrir des expositions organisées, commentées et interactives. Ces galeries ne sont pas de simples répliques d'espaces physiques, mais des environnements dynamiques qui s'adaptent aux interactions du public (VOMA 2025). En s'ouvrant à une audience internationale, le VOMA s'inscrit dans les principes des droits culturels énoncés à l'article 15 du Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels, renforçant ainsi le lien entre la XR et la liberté d'expression à l'ère numérique (Assemblée générale des Nations Unies, 1966).

La narration immersive constitue un autre domaine dans lequel les technologies XR révèlent pleinement leur potentiel transformateur. L'installation en réalité virtuelle *Carne y Arena* (2017) d'Alejandro G. Iñárritu, primée à de nombreuses reprises, place les participants dans la peau de migrants qui traversent la frontière entre les États-Unis et le Mexique. La combinaison de retours haptiques, d'indices environnementaux et d'une immersion visuelle totale crée une expérience émotionnelle et empathique qui dépasse les formes narratives traditionnelles (Iñárritu 2017). De tels projets illustrent la manière dont la XR offre aux créateurs les moyens de remettre en question les récits sociétaux et d'inviter le public à vivre des expériences immersives, participatives et propices à la réflexion.

Démocratisation de la créativité

La démocratisation de la créativité désigne le processus par lequel l'accès aux outils, aux plateformes et aux espaces nécessaires à la production artistique devient plus égal et s'ouvre à un éventail plus large et plus diversifié de créateurs (Miller et Kirkpatrick, 2012 ; Pangilinan et al. 2021). Dans le contexte des technologies XR, cette démocratisation de la créativité consiste à élargir l'accès à des outils immersifs tels que les casques de réalité virtuelle, les plateformes collaboratives et les logiciels WebXR intuitifs, qui permettent à toute personne, quel que soit son parcours ou ses ressources, de participer à la création, à la diffusion et à la découverte artistiques. Alors que les pratiques traditionnelles exigent souvent des investissements considérables en temps, en formation et en matériel (García et Fernández, 2024), les outils XR deviennent progressivement accessibles et offrent à des créateurs dépourvus d'expertise technique ou de moyens financiers importants la possibilité de produire des œuvres de qualité professionnelle.

Des plateformes précédemment mentionnées comme *Tilt Brush*, *Gravity Sketch* ou *Horizon Worlds* illustrent clairement cette évolution. Ces outils permettent aux utilisateurs de créer des œuvres immersives en trois dimensions grâce à des interfaces intuitives ne nécessitant aucune maîtrise préalable des logiciels ou matériels de conception numérique avancés. *Tilt Brush*, par exemple, offre la possibilité de peindre dans un espace 3D à l'aide de pinceaux virtuels, ce qui est un mode de création totalement inédit, impossible à reproduire dans un atelier traditionnel. De même, *Gravity Sketch* permet la conception de modèles et de structures tridimensionnels complexes qui peuvent être observés sous tous les angles, démocratisant ainsi un domaine autrefois réservé aux logiciels spécialisés de modélisation 3D.

Sur le plan de l'accessibilité, ces plateformes peuvent être utilisées avec un équipement XR de base, voire d'un simple appareil mobile, constituant ainsi une alternative abordable aux outils et ateliers artistiques conventionnels. En outre, les tutoriels en ligne, les ressources issues des communautés d'utilisateurs, les plateformes en libre accès et les fonctions collaboratives comme celles-ci renforcent cette ouverture, en offrant un espace global d'apprentissage, de partage et de co-création.

Valorisation des communautés marginalisées

Les technologies XR offrent aux communautés marginalisées et sous-représentées la possibilité de faire entendre leurs voix, de partager leurs vécus respectifs et de participer à une production culturelle dont elles sont souvent exclues dans les formes artistiques traditionnelles. Par exemple, certaines communautés autochtones et des personnes réfugiées ont recours à des plateformes de réalité virtuelle pour documenter et diffuser leurs expériences. Elles ont pu ainsi créer des archives numériques et de nouvelles formes d'expression culturelle autrement inaccessibles (Hawkins et Johnson, 2021). Grâce à des espaces virtuels tels que celles-ci, des créateurs issus de milieux marginalisés peuvent présenter leurs œuvres à un public mondial et contourner les intermédiaires traditionnels que sont les galeries, les conservateurs et les institutions.

Ce processus ne se limite pas à démocratiser l'accès à l'art : il permet aussi à ces groupes de participer pleinement aux échanges culturels mondiaux. En donnant aux communautés les moyens de créer un art immersif et interactif, les technologies XR leur offrent la capacité de se représenter de manière authentique et de remettre en question les récits sociétaux susceptibles de marginaliser leurs points de vue.

Des projets tels que *Clouds Over Sidra*, un documentaire en réalité virtuelle soutenu par le HCR qui plonge les spectateurs dans la vie d'une jeune réfugiée syrienne, et des initiatives VR for Good de Meta illustrent la manière dont les expériences immersives en réalité virtuelle peuvent valoriser les voix de personnes issues de contextes marginalisés ou de crise. *Clouds Over Sidra* a permis aux utilisateurs de vivre le parcours de personnes réfugiées de manière directe, renforçant ainsi l'empathie et la compréhension à l'égard des populations déplacées. Ce type d'expérience immersive peut renforcer la prise de conscience, la mobilisation et la rénovation politique, démontrant ainsi la capacité de la XR non seulement à démocratiser la création artistique, mais aussi à promouvoir le changement social. Gallego Abellán et al. (2024) ont montré que le partage immersif des expériences de jeunes migrants sans papiers au moyen de vidéos VR à 360 degrés suscite une compréhension plus profonde de leur situation que la présentation du même contenu sur un écran bidimensionnel (Gallego Abellán et al. 2024).

Création collaborative

Un autre aspect essentiel de la démocratisation de la créativité en XR réside dans la dimension collaborative de nombreuses plateformes (Sudano, 2024). Des espaces tels que *Horizon Worlds* et *VRChat* permettent à des utilisateurs du monde entier de co-crée en mettant en commun leurs idées, leurs compétences et leurs références culturelles au sein d'un environnement virtuel partagé (Meta Platforms, Inc. 2025; VRChat Inc. 2025). Ce modèle collaboratif rompt avec les pratiques artistiques traditionnelles, souvent centrées sur la figure de l'artiste qui travaille seul.

Dans la XR, les frontières entre créateur et public tendent à s'estomper : les spectateurs deviennent des participants du processus créatif et contribuent à l'élaboration de mondes virtuels, d'environnements ludiques ou d'installations artistiques (Sudano 2024). La fluidité des rôles instaure un espace où la créativité n'est plus réservée à une élite artistique, mais s'affirme comme un processus collectif, nourri par la communauté (Schroeder 2018, Sudano 2024). Les experts participant aux consultations du CDMSI ont souligné que ces environnements participatifs peuvent démocratiser la créativité, en permettant aux individus de co-crée et d'exprimer leurs idées à travers des espaces virtuels partagés qui transcendent les frontières physiques. Ce changement pourrait transformer profondément non seulement la manière de créer mais aussi de vivre l'expérience artistique.

Accessibilité et inclusion au niveau mondial

Les plateformes XR facilitent l'accès à la création artistique et offrent aux utilisateurs du monde entier la possibilité de participer activement au dialogue culturel global et d'y apporter leur contribution. Contrairement aux formes artistiques traditionnelles, souvent limitées par des contraintes géographiques et économiques, la XR propose un modèle d'accès ouvert qui permet aux artistes issus de régions éloignées ou défavorisées sur le plan économique de prendre pleinement part à la scène artistique internationale (Sanz-Prieto et al. 2024).

3.4 Risques pour la liberté d'expression dans les environnements XR

Si les technologies XR offrent un potentiel considérable pour renforcer la liberté d'expression, elles comportent également des risques importants qui, s'ils ne sont pas anticipés, pourraient fragiliser ce droit fondamental. Le caractère immersif des environnements XR, associé à la collecte massive de données et à la médiation algorithmique, fait apparaître de nouveaux défis pour les cadres juridiques et les mécanismes de gouvernance existants. Ces risques ne se limitent pas uniquement à des questions techniques ou opérationnelles : ils s'entrecroisent également avec des enjeux essentiels de droits humains, qui influent sur la manière dont les individus communiquent, créent et interagissent au sein des espaces virtuels immersifs (Grippio, 2024). Alors que le Conseil de l'Europe a déjà adopté des recommandations sur les environnements traditionnels des médias sociaux, les mêmes tensions normatives autour de la modération, de l'autonomie et de la proportionnalité apparaissent désormais dans les systèmes de réalité étendue. Cette section examine ces risques en détail et met l'accent sur leurs conséquences pour la protection de la liberté d'expression dans les environnements XR.

L'analyse porte successivement sur les questions suivantes :

- 1) la censure et la modération des contenus, et les difficultés particulières que pose la régulation d'interactions immersives et en temps réel ;
- 2) la surveillance et la protection de la vie privée, notamment la collecte et l'utilisation massives de données biométriques ;
- 3) la manière dont la XR amplifie des risques déjà connus, tels que la désinformation et le harcèlement, tout en créant de nouvelles menaces ;
- 4) la propriété intellectuelle, ainsi que les incertitudes juridiques susceptibles de freiner la créativité et la collaboration ;
- 5) les défis liés à l'équité et à l'accessibilité, en particulier l'incidence des contraintes économiques et des choix conceptuels sur la participation dans la XR ;
- 6) les effets de la XR sur l'identité et l'expression individuelle sous l'angle des opportunités et des risques qu'elle présente pour les groupes marginalisés ; et
- 7) le rôle de cette technologie dans l'expression et le militantisme politiques, son potentiel de renforcement de l'engagement civique, ainsi que les défis juridiques et éthiques soulevés par cette évolution.

Les défis de la censure et de la modération de contenu

La modération des environnements XR est intrinsèquement plus complexe que celle des plateformes numériques traditionnelles. Les interactions intègrent ici des éléments d'architecture spatiale, des environnements générés par les utilisateurs et des expressions comportementales qui brouillent la frontière entre les conceptions classiques du discours et du comportement (Hinduja et Patchin, 2024 ; Conseil de l'Europe et IEEE 2024). Ces particularités dépassent largement les mécanismes de modération appliqués sur les plateformes de médias sociaux conventionnelles.

La modération du contenu qui repose sur le bénévolat a été proposée comme solution pour les plateformes de XR. Si cette approche renforce l'autonomie des communautés, elle soulève cependant d'importants défis, d'autant que les erreurs commises par les modérateurs bénévoles laissent souvent les utilisateurs sans possibilités de recours car les décisions de modération sont éphémères et les droits d'appel limités (Hinduja et Patchin, 2024). Ce modèle s'apparente davantage à une forme d'arbitrage en temps réel qu'à une modération structurée, sans pour autant résoudre les problèmes systémiques liés à la gouvernance des environnements immersifs. L'alternative, à savoir enregistrer l'ensemble des interactions en XR pour les soumettre à un contrôle a posteriori apparaît à la fois irréaliste, en raison des contraintes de stockage et de traitement des données, et indésirable, car elle comporterait de graves risques pour la protection de la vie privée (Heller 2020b ; Nair et al. 2023).

Force est de constater que l'automatisation de la modération du contenu en réalité étendue (XR) n'en est encore qu'à un stade de développement précoce. Les outils actuellement disponibles, conçus pour le texte ou la vidéo, sont mal adaptés aux dynamiques comportementales et spatiales propres aux environnements immersifs. Les systèmes existants transforment souvent les éléments audios en texte, puis les analysent selon des cadres prévus pour des interfaces à écran plat, ce qui entraîne une perte du contexte comportemental et spatial indispensable à la compréhension des interactions en XR. Cette approche rudimentaire augmente le risque de sur-modération, ou, à l'inverse, favorise la prolifération de contenus préjudiciables.

L'absence de systèmes avancés de vision par ordinateur et d'intelligence artificielle aggrave encore ces difficultés, notamment pour les personnes handicapées. Pour qu'une modération en temps réel soit effective dans les environnements XR, il faudrait un degré élevé de réactivité et une capacité d'adaptation au contexte que les ensembles de données requis pour entraîner de tels systèmes à la complexité de la XR ne peuvent pas fournir. En outre, les ressources informatiques nécessaires au fonctionnement de systèmes de modération spatiale risquent de détourner des moyens destinés aux fonctions d'accessibilité, privant ainsi les utilisateurs en situation de handicap — visibles ou non — des ressources dont ils ont besoin (Conseil de l'Europe et IEEE 2024 ; TechEthos 2024). Enfin, pour garantir que la réalité étendue se développe et fonctionne dans un environnement régi par l'état de droit, il est essentiel de définir des règles et des critères de modération des contenus de réalité étendue qui soient fermement ancrés dans les droits de l'homme et les valeurs démocratiques, et de déterminer quels acteurs – ou systèmes automatisés ou hybrides – devraient être chargés de cette tâche, tout en veillant à ce que les modérateurs humains ou les solutions techniques soient correctement équipés pour fonctionner efficacement dans un environnement aussi complexe et multidimensionnel. La transparence des règles et des critères, la supervision humaine, la responsabilité et les mécanismes de recours sont essentiels pour éviter les abus et les violations des droits. C'est là que le Conseil de l'Europe peut apporter une contribution précieuse.

Surveillance et risques pour la vie privée

Certaines technologies XR reposent sur la collecte de données biométriques et comportementales, notamment les mouvements oculaires, les expressions faciales et les gestes physiques, qui permettent de créer des expériences immersives personnalisées. Contrairement aux plateformes traditionnelles, cette dépendance rend les mécanismes classiques de refus de consentement inopérants pour la protection de la vie privée. En effet, ces données à caractère personnel sont par nature hautement sensibles, d'autant que des études ont confirmé qu'elles sont identifiables (Nair, et al. 2023). Les concepteurs des premiers casques XR ont même comparé cette technologie à un polygraphe, en raison de sa capacité à enregistrer des réactions subconscientes (Heller, 2020a).

Le risque d'utilisation abusive de ces données dépasse le seul cadre des entreprises privées et concerne également les acteurs étatiques. Par exemple, des chercheurs ont exprimé leurs inquiétudes concernant les investissements massifs du gouvernement chinois dans les technologies de jeux vidéo, qui pourraient entraîner l'intégration d'informations biométriques dans les profils sociaux des jeunes générations (Fondation nationale pour la démocratie 2024).

Dans les environnements XR, la notion de consentement constitue un autre défi majeur. Par leur conception même, les dispositifs immersifs peuvent enregistrer involontairement des données appartenant à des personnes non-utilisatrices, notamment des passants dans les espaces publics. Cette vulnérabilité, qui expose ces personnes à d'éventuelles atteintes à la vie privée, peut également avoir un effet dissuasif sur la liberté d'expression, car certaines personnes pourraient craindre d'être enregistrées à leur insu (TechEthos, 2024).

La crainte de la surveillance et de l'exploitation des données représente un autre enjeu majeur susceptible d'influencer la liberté d'expression des individus ou des communautés. Comme indiqué à la section 2, la collecte omniprésente de données dans les environnements immersifs peut indirectement entraver la liberté d'expression en incitant à l'autocensure et en créant un effet dissuasif lorsque les utilisateurs pensent que leurs interactions incarnées sont observées ou analysées. Cette dynamique illustre comment les préoccupations en matière de vie privée et la conscience d'être observé peuvent influencer le comportement expressif dans les environnements immersifs, soulignant l'importance de la transparence et de la confiance des utilisateurs comme conditions d'une participation significative (Big Brother Watch c. Royaume-Uni [GC] 2021). À cet égard, l'existence de garanties juridiques et pratiques/techniques revêtent une importance capitale.

Amplification des dommages immersifs

La nature immersive de la réalité étendue (XR) amplifie l'impact psychologique des préjudices déjà observés sur internet, tels que la désinformation et le harcèlement. La désinformation immersive, par exemple, peut générer des simulations hyperréalistes de faux événements et manipuler ainsi les perceptions et les croyances des utilisateurs. Des expériences menées au Virtual Human Interaction Lab de Stanford University ont montré que les simulations en XR peuvent provoquer une « fausse expérience » (*misexperience*) en présentant un contenu fabriqué comme une réalité vécue. Il s'agissait ici du premier alunissage reconstitué dans un studio d'enregistrement (Brown, Bailenson et Hancock 2023).

Le harcèlement dans les environnements immersifs revêt lui aussi de nouvelles formes. Des comportements tels qu'une proximité non désirée ou des agressions simulées peuvent être vécus comme des atteintes aussi intrusives que dans le monde réel. Les premiers signalements de harcèlement sexuel en XR remontent à 2016 ; il s'agissait d'agressions visant des femmes et des filles qui ont eu des effets psychologiques particulièrement graves (Belamire, 2016 ; Basu, 2021 ; Zitser 2022). Plus récemment, le Service des poursuites publiques du Royaume-Uni a ouvert une enquête à la suite de la plainte d'une mineure pour agression sexuelle dans le métavers, ce qui montre l'urgence nécessaire d'un encadrement juridique adapté aux interactions immersives (Nachiappan 2024).

Le harcèlement dans la réalité étendue (XR) prend également de nouvelles dimensions, car les comportements expressifs s'expriment par des gestes, la proximité et la présence spatiale partagée. Les systèmes de modération automatisés développés pour les plateformes textuelles ou bidimensionnelles ont souvent du mal à interpréter avec précision ces interactions incarnées. Pour pallier ces limites, des modèles de modération hybrides combinant la détection automatisée et l'examen contextuel humain font leur apparition afin de distinguer les comportements préjudiciables des actes expressifs légitimes. Les recherches sur les interventions en matière de civilité numérique et sur les comportements immersifs soutiennent cette approche à deux niveaux visant à atténuer les abus, tout en réduisant le risque de suppression excessive des expressions protégées (Hinduja et Patchin 2024). Les recherches indiquent que le harcèlement touche de manière disproportionnée les femmes, les minorités et les autres personnes exposées à la discrimination. Une étude sur les risques liés au métavers chez les jeunes aux États-Unis a révélé que, si les garçons et les filles sont exposés à des taux similaires de discours haineux, de harcèlement et de contenus violents ou sexuels, les filles sont beaucoup plus souvent victimes de harcèlement sexuel et de tentatives de manipulation (*grooming*) (Hinduja et Patchin, 2024).

Pour atténuer ces risques, certains utilisateurs choisissent intentionnellement des avatars moins susceptibles d'attirer les harceleurs ou utilisent des outils permettant de maintenir une distance de sécurité avec les autres participants, des stratégies qui peuvent néanmoins restreindre leur capacité à interagir pleinement dans les espaces de réalité étendue (Outlaw 2018).

Complexités de la propriété intellectuelle dans la réalité étendue (XR)

L'émergence des technologies de réalité étendue (XR) soulève de nouveaux défis pour les cadres juridiques de la propriété intellectuelle, lesquels ont des incidences directes sur la liberté d'expression. La notion d'auteur en XR implique souvent plusieurs contributeurs — développeurs de plateformes, concepteurs de logiciels et utilisateurs, ce qui complexifie les paradigmes juridiques traditionnels du droit d'auteur (Hayes, 2016 ; Lemley et Volokh 2018). Par exemple, les interactions dynamiques qui se produisent au sein d'applications telles que Tilt Brush posent la question de savoir si les créateurs conservent l'intégralité de leurs droits d'auteur sur leurs œuvres ou si les participants acquièrent des droits dérivés. De même, les modifications apportées dans les mondes virtuels peuvent brouiller la frontière entre altérations autorisées et œuvres dérivées et laisser les créateurs dans une incertitude juridique quant à leur capacité à contrôler l'utilisation de leurs créations (Lemley et Volokh 2018).

L'application des droits de propriété intellectuelle dans les environnements XR est par ailleurs freinée par des questions de compétence juridictionnelle. Les œuvres virtuelles hébergées sur des plateformes mondiales peuvent relever de régimes juridiques contradictoires, notamment lorsque les créateurs, les plateformes et les utilisateurs se trouvent dans des pays différents. Si la Convention de Berne établit des garanties minimales, ses principes ne tiennent pas pleinement compte de la nature évolutive, collaborative et immatérielle des créations immersives en XR (Convention de Berne, 1979).

Égalité et obstacles à l'accessibilité

L'accès aux technologies XR exige souvent un équipement coûteux et une connexion internet à haut débit, ce qui crée des obstacles pour les utilisateurs. Ces inégalités influencent qui peut participer, quelles idées circulent et dans quelle mesure elles circulent dans les environnements immersifs, liant la capacité économique et les infrastructures à l'exercice de la liberté d'expression. Elles recoupent également des préoccupations plus larges en matière d'égalité dans le cadre des instruments du Conseil de l'Europe, où des facteurs tels que la connectivité, la localisation linguistique et l'accessibilité pour les personnes handicapées déterminent si la participation à la réalité étendue est inclusive ou exclusive (Conseil de l'Europe, CM/Rec (2022) 13 ; Convention européenne des droits de l'homme, article 14). Si l'article 14 de la CEDH ne crée pas un droit autonome, il interdit la discrimination dans la jouissance des droits garantis par la Convention, y compris les garanties de liberté d'expression prévues à l'article 10. L'inégalité d'accès aux technologies numériques ou immersives qui permettent l'expression ou la participation pourrait s'apparenter à une discrimination indirecte parmi les utilisateurs.

Ces obstacles sont également contraires aux articles 21, 22 et 26 de la Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne, aux objectifs inclusifs de l'article 15 du PIDESC, qui met l'accent sur l'égalité d'accès à la vie culturelle et artistique, et aux articles 15 et 30 de la Charte sociale européenne (1996).

Les premiers dispositifs de XR présentaient en outre d'importantes limites de conception pour les femmes, les minorités religieuses et les personnes handicapées, qui se trouvaient exclues des espaces immersifs (Heller, 2022b). Il apparaît donc nécessaire, pour combler ces lacunes, d'appliquer des principes de conception inclusive et d'investir des investissements soutenus pour réduire la fracture numérique.

Conséquences pour l'identité et l'expression individuelle

Les environnements XR offrent aux utilisateurs la possibilité d'explorer et d'exprimer leur identité à travers des avatars et des personnages virtuels. Pour les groupes marginalisés, la XR constitue une plateforme d'expression personnelle et de construction communautaire souvent perçue comme un espace d'émancipation face à la discrimination du monde réel. Or cette liberté s'accompagne de risques croissants, tels que l'usurpation d'identité, les fausses représentations ou le harcèlement ciblé, qui peuvent compromettre la sécurité des utilisateurs et les dissuader d'interagir dans des environnements immersif (Hinduja et Patchin 2024; Outlaw 2018).

Le harcèlement ciblé fondé sur l'identité a une incidence sur la volonté des utilisateurs de s'incarner de manière authentique dans la XR et constitue un frein à leur liberté d'expression. Il est dès lors essentiel de veiller à ce que les protections anti-discrimination s'étendent aux espaces virtuels pour sauvegarder ces droits.

Expression politique et activisme en XR

Les technologies XR sont devenues un outil puissant de militantisme politique et d'engagement civique. Elles permettent en effet aux utilisateurs d'organiser des manifestations et de plaider en faveur du changement par des moyens qui transcendent les barrières physiques. Les manifestations virtuelles sur les plateformes de XR peuvent ainsi amplifier les voix marginalisées tout en garantissant l'anonymat des personnes victimes de régimes oppressifs. Cependant, ces activités soulèvent des défis liés à l'article 10 de la CEDH, en particulier lorsqu'il s'agit de concilier la liberté d'expression avec l'ordre public et les préoccupations de sécurité nationale (Convention européenne des droits de l'homme).

L'absence de précédents jurisprudentiels relatifs aux activités militantes dans les environnements XR entretient une incertitude quant à la juridiction compétente et à la responsabilité des différents acteurs. Les plateformes immersives peuvent par ailleurs imposer des restrictions de contenu susceptibles de limiter l'expression politique, d'où la nécessité d'une application prudente et équilibrée des garanties prévues à l'article 10 (Convention européenne des droits de l'homme). En outre, la XR présente la capacité unique de pouvoir renforcer le sentiment d'empathie, notamment à travers des simulations d'expériences qui permettent d'humaniser les enjeux politiques. Cette capacité ouvre la voie à une forme renouvelée d'engagement et de mobilisation conforme aux principes de la liberté d'expression.

4. Cadres politiques et juridiques régissant la RX et la liberté d'expression

Les technologies XR offrent des possibilités de transformation majeures tout en posant des défis considérables aux cadres juridiques et politiques encadrant la liberté d'expression. Si le rapport conjoint du Conseil de l'Europe et de l'IEEE apporte des orientations précieuses à ce sujet, sa portée demeure générale et appelle une analyse plus ciblée des enjeux propres à la XR en matière de liberté d'expression. La présente section s'appuie sur les conclusions de ce rapport et y intègre d'autres perspectives afin de proposer une approche plus globale d'un cadre réglementaire favorable à la liberté d'expression dans les environnements immersifs.

4.1 La Convention européenne des droits de l'homme (CEDH)

La Convention européenne des droits de l'homme, qui constitue le texte fondateur de la protection des droits de l'homme en Europe, a profondément influencé les constitutions nationales et les traités internationaux (Convention européenne des droits de l'homme). Entrée en vigueur en 1953, la CEDH et son organe de contrôle, la Cour européenne des droits de l'homme, ont élaboré une norme rigoureuse pour la liberté d'expression au sens de son article 10. Si les questions juridiques soulevées par les technologies immersives peuvent relever plus directement d'autres dispositions de la Convention, ces domaines recoupent souvent l'exercice de la liberté d'expression et doivent être examinés en conséquence. Par exemple, les questions liées à la vie privée, à la surveillance et à la protection des données sont plus directement liées à l'article 8 (droit au respect de la vie privée), tandis que la propriété intellectuelle et la propriété des actifs numériques sont régies par l'article 1 du Protocole n° 1 (protection de la propriété) (1952).

Toutefois, la surveillance excessive et les garanties insuffisantes en matière de protection de données peuvent interférer avec l'article 10, comme l'a reconnu la jurisprudence de la Cour européenne des droits de l'homme (*Weber et Saravia c. Allemagne* (2006) ; *Big Brother Watch et autres c. Royaume-Uni* [GC] (2021)). De même, des restrictions excessives en matière de propriété intellectuelle peuvent avoir un effet dissuasif sur la création artistique et l'expression journalistique. Il est donc essentiel de souligner et de préserver la pertinence de l'article 10 dans ces contextes transversaux. En effet, l'article 10 consacre le « droit à la liberté d'expression », y compris la « liberté d'avoir des opinions et de recevoir ou de communiquer des informations et des idées sans qu'il puisse y avoir ingérence d'autorités publiques ». Ce principe est essentiel pour défendre les systèmes démocratiques, garantir que le débat public reste ouvert et renforcer l'autonomie individuelle dans la formation et la diffusion des idées (Convention européenne des droits de l'homme).

Au cours des consultations menées dans le cadre du CDMSI, il a été souligné que ce principe reflète le rôle de la Convention en tant qu'« instrument vivant », adaptable aux technologies émergentes telles que la réalité étendue (XR). Les participants ont noté que la reconnaissance par la Cour des expressions symboliques et non verbales offre une base pour étendre les protections de l'article 10 aux formes de communication incarnées et immersives.

Cependant, la CEDH prévoit que la liberté d'expression peut être limitée dans certaines conditions, comme le précise l'article 10, paragraphe 2, lorsque les restrictions sont « nécessaires dans une société démocratique » et subordonnées à des critères de légitimité, de proportionnalité et de conformité à la loi. Les objectifs légitimes incluent notamment la protection de la sécurité nationale, de la sûreté publique, la prévention du désordre ou du crime, ainsi que la sauvegarde des droits d'autrui. La Cour européenne des droits de l'homme a développé une jurisprudence abondante précisant les conditions de mise en œuvre de ces principes, en examinant avec une vigilance particulière les restrictions imposées par les États membres afin d'éviter tout excès susceptible de porter atteinte de manière disproportionnée à la liberté d'expression.

La Cour a dégagé plusieurs grands principes à travers sa jurisprudence, notamment dans des arrêts de référence interprétant l'article 10 dans des contextes tant traditionnels que numériques. Ainsi, dans l'affaire *Handyside c. Royaume-Uni* (1976), la Cour a rappelé que la liberté d'expression s'étend à la « transmission d'informations ou d'idées qui heurtent, choquent ou inquiètent ». Cette définition large constitue le fondement de sa position en matière d'expression et souligne la nécessité de la tolérance au sein des sociétés démocratiques. Comme le montrent les affaires ci-dessous, l'interprétation de la Cour a progressivement évolué puisqu'elle prend en compte désormais de nouvelles formes de médias, telles que l'internet, les médias sociaux et, plus récemment, les plateformes numériques émergentes.

Activités d'expression en ligne

La Cour a reconnu qu'un large éventail d'activités expressives en ligne relève du champ d'application de l'article 10, parmi lesquelles :

- la gestion d'archives numériques (*Times Newspapers Ltd c. Royaume-Uni*, 2009 ; *M.L. et W.W. c. Allemagne*, 2018 ; *Węgrzynowski et Smolczewski c. Pologne*, 2013 ; *Hurbain c. Belgique* [GC], 2023) ;
- La publication d'images sur des sites internet (*Ashby Donald et autres c. France*, 2013) ;
- L'utilisation d'applications mobiles à des fins d'expression politique (*Magyar Kétfarkú Kutya Párt c. Hongrie* [GC], 2020) ;
- L'usage de plateformes telles que YouTube et Google (*Cengiz et autres c. Turquie*, 2015 ; *Ahmet Yıldırım c. Turquie*, 2012) ;
- La mise en ligne d'hyperliens vers des contenus tiers (*Magyar Jeti Zrt c. Hongrie*, 2018) ;
- L'expression d'un avis par la fonction « J'aime » sur les réseaux sociaux (*Melike c. Turquie*, 2021) ;
- Ainsi le partage de contenus tiers sur ces mêmes plateformes (*Kilin c. Russie*, 2021).

Expressions symboliques ou incarnées

La Cour a également confirmé que l'article 10 protège les formes d'expression symboliques et comportementales. Cette protection s'étend aux actes impliquant la présence corporelle, l'expression physique et le message visuel :

- Actes de protestation publique tels que des graffitis sur des statues (*Ibrahimov et Mammadov c. Azerbaïdjan*, 2020, §§ 166-167), sculptures politiques obscènes (*Mățășaru c. République de Moldova*, 2019, §§ 29, 34) ou jets de peinture sur des monuments historiques (*Murat Vural c. Turquie*, 2014, §§ 40-56);
- Nudité symbolique et protestation artistique (*Gough c. Royaume-Uni*, 2014, § 150 ; *Bouton c. France*, 2022, §§ 30-31);
- Messages politiques transmis par gestes physiques ou perturbations symboliques (*Shvydika c. Ukraine*, 2014, §§ 37-38 ; *Karuyev c. Russie*, 2022, §§ 18-20 ; *Tatár et Fáber c. Hongrie*, 2012, § 36) ;
- Port de symboles vestimentaires (*Vajnai c. Hongrie*, 2008, § 47).

Les responsabilités des plateformes numériques

La Cour s'est également penchée sur les responsabilités des plateformes numériques en matière d'hébergement et de régulation du contenu des utilisateurs :

- Dans l'affaire *Delfi AS c. Estonie* [GC] (2015, § 159), la Cour a jugé que les États pouvaient tenir les portails internet pour responsables de l'absence de retrait de contenus extrêmes ou manifestement illicites, tels que des discours de haine ou des appels à la violence, même lorsque ces contenus émanaient de tiers.
- Dans l'affaire *Magyar Tartalomszolgáltatók Egyesülete et Index.hu Zrt c. Hongrie* (2016), la Cour a défini quatre critères d'évaluation de la responsabilité des intermédiaires (§§ 60-88) : 1) le contexte et le contenu des commentaires ; 2) la responsabilité des auteurs des commentaires ; 3) les mesures prises par les requérants (exploitants de plateforme) et le comportement de la partie lésée ; 4) les conséquences des commentaires pour la partie lésée et pour les requérants.
- Dans l'affaire *Sanchez c. France* [GC] (2023, §§ 185-190), la Cour a examiné la responsabilité d'un homme politique pour les commentaires de tiers publiés sur son mur Facebook, soulignant la nécessité de dispositifs minimaux de modération ou de filtrage et rappelant la responsabilité partagée des plateformes et des titulaires de comptes dans la prévention des abus.
- Enfin, dans l'affaire *Big Brother Watch et autres c. Royaume-Uni* [GC] (2021, §§ 447-450, 458), la Cour a estimé que l'interception et la conservation massive de données de communication nécessitaient des garanties juridiques rigoureuses. Ces garanties sont essentielles à la protection des journalistes et du débat public et revêtent une pertinence directe pour les environnements immersifs, où des données biométriques et comportementales sont fréquemment collectées.

Conséquences pour les environnements XR

Les affaires susmentionnées démontrent la position constante de la Cour selon laquelle l'article 10 s'applique indépendamment du support technologique. Il en découle que les formes d'expression dans les environnements immersifs, qu'elles soient visuelles, spatiales, symboliques ou fondées sur l'utilisation d'avatars, relèvent de la protection garantie par cet article. La jurisprudence montre également que la Cour reconnaît des formes d'expression dépassant le cadre verbal ou écrit. Les environnements de réalité immersive offrent ainsi, par le biais d'avatars, de tenues virtuelles, de mouvements symboliques ou d'interactions spatiales, des modes d'expression similaires. Même des gestes minimaux, tels qu'un « J'aime » sur les réseaux sociaux, peuvent constituer une forme d'expression politique protégée ; il est donc logique que des actes analogues dans les espaces immersifs bénéficient d'une protection équivalente. En outre, les principes dégagés dans ces affaires montrent que l'expression immersive n'échappe pas aux cadres de responsabilité existants et que les plateformes et les utilisateurs des environnements XR sont soumis à des obligations juridiques qui relèvent de l'article 10.

Cependant, ces environnements introduisent des complexités inédites qui peuvent nécessiter un recalibrage des principes énoncés dans la jurisprudence existante. Ces développements illustrent comment les principes de proportionnalité, de légitimité et de nécessité établis en vertu de l'article 10 sont mis à l'épreuve par les réalités des environnements immersifs. L'évolution de la jurisprudence de la Cour montre que l'application de ces normes à des contextes incarnés ou à forte intensité de données nécessitera une attention particulière à la manière dont la surveillance et le suivi biométrique affectent l'expression. Dès lors, plus les technologies XR prolongeront l'interaction numérique dans des espaces immersifs, plus les cadres établis par la Cour devront être adaptés afin de tenir compte des formes d'expression associant présence physique et incarnation numérique.

Premièrement, les technologies XR reposent de plus en plus sur la collecte massive de données, notamment biométriques, afin de personnaliser l'expérience des utilisateurs. Cette pratique accroît le risque d'ingérence dans la mesure où les activités, expressions et interactions des utilisateurs au sein des espaces virtuels peuvent être surveillées ou censurées sans garanties suffisantes. Elle met ainsi en évidence la nécessité urgente d'établir des cadres rigoureux visant à atténuer ces risques et à préserver les droits fondamentaux dans ces environnements immersifs. En appliquant et, le cas échéant, en élargissant les principes de proportionnalité, de légitimité et de nécessité, la Cour peut garantir une protection effective de la liberté d'expression tout en répondant aux nouveaux défis posés par ces nouvelles plateformes. Ce cadre évolutif pourrait jouer un rôle déterminant dans la préservation des valeurs démocratiques et de l'autonomie individuelle dans un environnement numérique toujours plus interconnecté et immersif.

Les futures directives interprétatives pourraient souhaiter faire la distinction entre l'intensité et la portée de l'expression dans la réalité étendue (XR) lors de l'évaluation de la proportionnalité. Les expressions incarnées, immersives ou bio-réactives pourraient nécessiter des tests de mise en balance modifiés qui évaluent l'impact physiologique parallèlement à l'intention, faisant écho à l'approche fonctionnelle de la Cour dans les affaires *Handyside et Sanchez c. France* (GC 2023).

Dans des environnements immersifs, l'intensité et la portée de l'expression peuvent différer considérablement de celles des médias traditionnels. Les interactions incarnées ou bio-réactives peuvent renforcer l'impact émotionnel ou persuasif, ce qui soulève des questions sur la manière dont l'analyse de la proportionnalité tient compte de ces effets expérientiels.

Deuxièmement, la question de la responsabilité des intermédiaires prend une importance accrue dans les plateformes XR, où les contenus préjudiciables peuvent revêtir des formes inédites. L'immédiateté et la nature immersive des interactions peuvent amplifier l'impact des discours de haine ou du harcèlement, d'où la nécessité de mécanismes de modération solides et proactifs. Cependant, des mesures excessivement restrictives risqueraient d'étouffer la créativité et l'innovation et de mettre à l'épreuve le principe de proportionnalité. Le maintien d'un équilibre entre sécurité et liberté d'expression sera donc essentiel dans ces environnements.

Troisièmement, des affaires telles que *Bărbulescu c. Roumanie* soulignent la nécessité de garantir la transparence et la proportionnalité des pratiques de surveillance, une exigence particulièrement pertinente dans le contexte de la réalité étendue, où la collecte de données constitue un élément intrinsèque de l'expérience utilisateur et du fonctionnement même des dispositifs matériels. La frontière entre mesures de sécurité légitimes et surveillance intrusive tend à s'estomper, ce qui soulève des interrogations quant à l'adéquation des garanties actuellement offertes par les articles 8 et 10 de la Convention. La résolution de ces questions exigera des interprétations juridiques novatrices qui devront néanmoins rester conformes aux normes établies de protection des droits humains.

Quatrièmement, les environnements XR brouillent les limites entre expériences physiques et numériques et créent des situations dans lesquelles les interprétations traditionnelles des protections prévues à l'article 10 peuvent s'avérer insuffisantes. La Cour devra par exemple se prononcer sur des formes d'expression incarnées dans des espaces virtuels, telles que les gestes, les interactions vocales ou les représentations par avatars. Ces modes d'expression pourraient nécessiter la définition de nouveaux critères juridiques permettant d'en déterminer la portée et les limites au regard de l'article 10. Il conviendra donc d'élaborer de tels critères pour assurer une protection effective des libertés des utilisateurs dans les environnements XR.

L'application de l'article 10 dans les contextes XR recoupe également, comme c'est le cas hors ligne, d'autres droits de la Convention, en particulier les articles 8 et 14. Les questions relatives à la vie privée, à la surveillance et à l'égalité d'accès indiquent que des préjudices à la liberté d'expression peuvent résulter d'une conception algorithmique discriminatoire ou d'une participation inégale, ce qui nécessite une interprétation qui reflète ces interdépendances.

4.2 La Charte des droits fondamentaux de l'UE

La Charte des droits fondamentaux de l'UE constitue un instrument complémentaire et contraignant au sein de l'ordre juridique de l'Union européenne, en consolidant diverses normes relatives aux droits de l'homme, y compris la liberté d'expression (Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne, 2012). Son article 11 reprend les garanties énoncées à l'article 10 de la Convention européenne des droits de l'homme, tout en affirmant explicitement le droit « de détenir des opinions et de recevoir ou de communiquer des informations et des idées », et en protégeant le pluralisme des médias. L'inclusion de ce principe traduit la reconnaissance, par l'Union européenne, du rôle essentiel que jouent des médias diversifiés et indépendants dans toute société démocratique. Cette exigence revêt une importance accrue dans le contexte des plateformes numériques et pourrait prendre de nouvelles dimensions dans les environnements XR, où les espaces virtuels deviennent des lieux d'expression et de diffusion de l'information.

Compte tenu du caractère juridiquement contraignant de la Charte, notamment depuis l'entrée en vigueur du traité de Lisbonne, celle-ci joue un rôle central dans la structuration du cadre législatif de l'Union en matière de droits numériques (Traité de Lisbonne, 2009). Son influence se manifeste dans des instruments tels que le Règlement sur les services numériques (Digital Services Act – DSA) et le Règlement général sur la protection des données (RGPD), qui donnent tous deux la priorité aux droits fondamentaux, y compris la liberté d'expression (Règlement général sur la protection des données 2016 ; Loi sur les services numériques 2022). Ces cadres abordent des questions essentielles telles que la responsabilité des intermédiaires et la protection des données, dont la complexité s'accroît dans les environnements de réalité étendue. Ainsi, l'accent mis par le DSA sur la responsabilité des plateformes pourrait inspirer le développement de mécanismes de régulation et de modération de contenus dans les espaces immersifs, où les interactions préjudiciables et la désinformation peuvent prendre des formes plus immersives et percutantes.

L'article 52 de la Charte établit la base juridique des restrictions aux libertés, en précisant que toute limitation doit respecter l'essence de ces droits et libertés et satisfaire aux critères de légalité, de nécessité et de proportionnalité (Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne, 2012). Comme indiqué précédemment, ce principe fondamental appelle une interprétation nuancée dans le contexte de la réalité étendue, où l'articulation entre présence physique et présence numérique peut remettre en cause la compréhension traditionnelle de la proportionnalité. Dans les environnements immersifs, les frontières de l'expression individuelle interagissent directement avec les droits d'autrui au sein d'espaces virtuels partagés, ce qui impose une réévaluation du principe de proportionnalité pour tenir compte de l'immédiateté et de l'interactivité accrues des échanges en réalité étendue.

En outre, dans les environnements immersifs, les actes expressifs peuvent persister ou être rejoués indéfiniment, ce qui étend leur portée et leur impact potentiel. Cette persistance introduit une dimension temporelle dans l'analyse de la proportionnalité, car une visibilité durable peut intensifier les effets dissuasifs et nécessiter un examen plus approfondi de la nécessité et de la durée au titre de l'article 52 de la Charte.

La Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) a également interprété l'article 11 dans des affaires majeures telles que *Glawischnig-Piesczek c. Facebook Ireland Limited* (2019), qui porte sur la responsabilité des intermédiaires et le retrait de contenus sur les plateformes de médias sociaux. La Cour y a reconnu la possibilité pour les juridictions nationales d'enjoindre aux plateformes de supprimer des contenus préjudiciables, établissant ainsi un précédent en matière d'équilibre entre la liberté d'expression et la prévention du préjudice. Même si cette affaire concerne principalement des plateformes de médias sociaux traditionnelles, ses principes sont néanmoins de plus en plus pertinents pour les environnements de réalité étendue, où les opérateurs de plateformes exercent un contrôle renforcé sur les interactions immersives et la modération des espaces sociaux virtuels. La notion de responsabilité des intermédiaires défini dans l'arrêt *Glawischnig-Piesczek* pourrait ainsi orienter la manière dont les plateformes XR abordent des enjeux tels que les discours de haine virtuels, la désinformation ou les comportements nuisibles, en veillant à préserver l'essence de la liberté d'expression tout en garantissant la sécurité des utilisateurs.

Les principes consacrés par la Charte et interprétés par la CJUE soulignent la nécessité de trouver un juste équilibre entre la protection de la liberté d'expression et la prise en compte d'intérêts légitimes tels que la prévention des préjudices et la responsabilité des plateformes. Si ces cadres juridiques ont été élaborés principalement pour des plateformes numériques traditionnelles, ils offrent néanmoins une grille d'analyse solide pour appréhender les défis propres à la XR. À mesure que ces technologies estompent la frontière entre espaces physiques et numériques, les doctrines de proportionnalité, de nécessité et de responsabilité des intermédiaires joueront un rôle déterminant dans l'adaptation du droit aux réalités immersives. Cette évolution confirme la pertinence durable des cadres fondés sur les droits fondamentaux face à la complexité croissante des technologies émergentes.

4.3 Lignes directrices et recommandations pertinentes du Conseil de l'Europe

Le Conseil de l'Europe complète ses instruments juridiques contraignants par des lignes directrices non contraignantes, mais influentes, qui traitent de questions émergentes liées à la liberté d'expression, en particulier dans l'espace numérique. Les lignes directrices actuelles, notamment la recommandation [CM/Rec\(2022\)13](#) sur les technologies numériques et la liberté d'expression, la recommandation [CM/Rec\(2020\)1](#) sur les systèmes algorithmiques, ainsi que la recommandation [CM/Rec\(2018\)2](#) sur les rôles et les responsabilités des intermédiaires d'internet et la [Déclaration](#) sur les capacités de manipulation des processus algorithmiques (2019), ainsi que la [Note d'orientation](#) de 2021 sur la modération des contenus - Meilleures pratiques en vue de la mise en place de cadres juridiques et procéduraux efficaces pour les mécanismes d'autorégulation et de corégulation de la modération de contenu, n'ont cependant pas été élaborées en tenant compte des réalités immersives et ne couvrent donc pas encore entièrement les préoccupations spécifiques à la réalité étendue (XR).

La *Recommandation CM/Rec(2018)2 sur les rôles et responsabilités des intermédiaires de l'internet* fournit un cadre complet qui met l'accent sur la transparence, l'obligation de rendre des comptes et la nécessité d'une approche équilibrée de la réglementation des contenus. Conçus à l'origine pour les plateformes en ligne conventionnelles, notamment les médias sociaux, ses principes peuvent être utilement transposés aux environnements de réalité étendue, où la complexité technique et l'immédiateté des interactions accentuent les défis liés à la modération. Par exemple, la nature en temps réel des interactions XR et la création d'espaces virtuels où les actions des utilisateurs peuvent simultanément relever de l'expression et du comportement compliquent l'application des principes traditionnels de modération. Cette dynamique soulève des questions essentielles quant aux limites de la responsabilité des intermédiaires et au potentiel d'engagement de leur responsabilité au sein des plateformes de réalité étendue.

La *Déclaration sur les capacités manipulatrices des processus algorithmiques* (2019) enrichit également cette réflexion en soulignant le rôle déterminant des systèmes algorithmiques dans la structuration de l'expérience des utilisateurs. Dans les environnements XR, les algorithmes déterminent non seulement la visibilité du contenu, mais aussi le contexte immersif dans lequel les utilisateurs interagissent. En modulant la perception même de la réalité, ces technologies soulèvent des préoccupations quant à l'autonomie, au libre arbitre et à la liberté d'expression. Par exemple, la personnalisation algorithmique peut orienter l'attention des utilisateurs vers certains contenus ou interactions, et déterminer ainsi ce qu'ils voient, entendent et expérimentent. Ce pouvoir de hiérarchisation des réalités présente un double risque : limiter l'exposition des utilisateurs à la diversité des points de vue et favoriser la formation de « chambres d'écho » au sein des environnements immersifs. L'appel à la transparence et à la responsabilité lancé par la déclaration est particulièrement pertinent ici, car les plateformes XR devraient être tenues de rendre compte des mécanismes par lesquels les algorithmes façonnent l'expérience des utilisateurs afin de préserver la liberté d'expression.

La *Recommandation CM/Rec (2020)1 sur les systèmes algorithmiques* établit la nécessité d'une surveillance et d'une explicabilité dans la conception et le déploiement de processus décisionnels automatisés complexes. Ses principes s'appliquent directement aux architectures XR qui reposent sur la modération, le classement ou la génération de contenu basés sur l'IA.

La *Recommandation CM/Rec (2022)16 sur la lutte contre les discours haineux* fournit des orientations en matière de prévention, d'éducation, de soutien aux victimes et d'application de la loi. Plusieurs de ses garanties opérationnelles sont pertinentes pour l'expression incarnée et spatiale dans la XR, notamment la nécessité d'une évaluation sensible au contexte et de réponses proportionnées de la part des plateformes et des autorités.

La *Recommandation CM/Rec (2024)4 sur l'impact des systèmes d'intelligence artificielle sur la liberté d'expression* établit des principes de transparence, de responsabilité et de contrôle humain. Ces principes s'appliquent directement aux environnements XR qui utilisent l'IA pour la modération, le classement et la génération de contenu, et devraient guider l'évaluation de l'impact de ces systèmes sur la disponibilité et la visibilité du contenu expressif dans les environnements immersifs.

Deux instruments à venir devraient élargir ces cadres. Le *projet de recommandation CM/Rec (202X)XX sur l'égalité et l'intelligence artificielle* traitera des effets discriminatoires découlant des systèmes automatisés, ce qui sera pertinent pour la réalité étendue lorsque des données biométriques et comportementales sont utilisées pour le contrôle d'accès, la déduction d'identité ou la curation de contenu d'une manière susceptible d'affecter la jouissance égale de la liberté d'expression. De même, le *projet de recommandation CM/Rec (202X)XX sur la violence à l'égard des femmes et des filles facilitée par la technologie* sera pertinent lorsque les environnements immersifs permettent le harcèlement, la traque ou l'imagerie coercitive. Ses mesures de prévention et de réparation devraient éclairer les devoirs des plateformes et les obligations des États lorsque de tels comportements se produisent par le biais d'avatars, de voix spatiales ou de fonctionnalités haptiques.

Dans leur ensemble, ces instruments illustrent l'adaptation progressive des normes du Conseil de l'Europe aux nouveaux environnements de communication. Les experts et les parties prenantes participant aux consultations du CDMSI ont convenu que l'extension de ces instruments à la XR par le biais d'interprétations et d'orientations, plutôt que par une nouvelle réglementation, permettrait de préserver au mieux la cohérence au sein du cadre du Conseil de l'Europe.

Une approche analytique visant à préserver la liberté d'expression dans les contextes immersifs consiste à examiner, avant leur déploiement, l'influence des systèmes XR sur l'autonomie et la diversité expressive. Des évaluations inspirées des analyses d'impact sur les droits humains pourraient aider à identifier à un stade précoce les effets potentiels sur la perception, la cognition et la participation (Heller 2020a ; Yuste 2021). Aligner l'analyse de la manipulation immersive et de la discrimination algorithmique sur les initiatives en cours du Conseil de l'Europe, telles que la *Stratégie pour l'égalité entre les femmes et les hommes 2024-2029*, renforcerait les fondements de droits humains de la gouvernance de la réalité étendue. Ces instruments en constante évolution alimentent collectivement l'analyse présentée à la section 5 sur les orientations futures potentielles pour l'application des normes de liberté d'expression dans la réalité étendue.

5. Recommandations et conclusion

Les technologies immersives élargissent les espaces dans lesquels les individus communiquent, créent et participent à la vie publique. Dans ces environnements, l'expression elle-même devient plus complexe, englobant non seulement la communication verbale ou visuelle, mais aussi l'interaction spatiale, les gestes, les mouvements et d'autres formes d'expression incarnées ou comportementales. Ces modes de communication brouillent les distinctions traditionnelles entre la parole, la conduite et l'expérience, remettant ainsi en question les catégories analytiques établies dans le cadre des normes relatives à la liberté d'expression. Leur nature incarnée et interactive soulève également de nouvelles questions relatives à la vie privée, à la dignité, à l'égalité et à la participation démocratique, domaines que les cadres de gouvernance existants ne traitent que partiellement.

Les conclusions et recommandations présentées dans cette étude s'appuient sur les différentes étapes de consultation menées sous l'égide du Comité directeur sur les médias et la société de l'information (CDMSI). L'étude de faisabilité a été présentée pour la première fois en décembre 2024, puis mise à jour à la suite des discussions menées lors de la réunion plénière du CDMSI en juin 2025. Les commentaires des États membres et les observations issues de la participation de multiples parties prenantes ont été intégrés dans la version révisée. Un dernier atelier d'experts, qui s'est tenu à Strasbourg en octobre 2025, a permis d'examiner les conclusions préliminaires et d'affiner les prochaines étapes proposées.

Ces consultations ont confirmé que le cadre de la Convention européenne des droits de l'homme (CEDH), et en particulier son article 10, offre une base suffisamment adaptable pour traiter la question de la liberté d'expression dans les réalités immersives. La doctrine de l'« instrument vivant » de la Convention lui permet d'évoluer en même temps que l'innovation technologique et la transformation sociale.

Dans le même temps, il convient de poursuivre les travaux analytiques et politiques au sein du Conseil de l'Europe afin de mieux comprendre, sans préjuger de l'autorité interprétative de la Cour européenne des droits de l'homme, comment les principes établis à l'article 10 et les instruments juridiques non contraignants connexes sont susceptibles de s'appliquer dans des environnements immersifs.

Dans ce cadre, l'étude a identifié plusieurs pistes d'avenir principales pour les travaux futurs du CDMSI et, éventuellement, du Conseil de l'Europe, sur les réalités immersives :

1. Sensibilisation : renforcer la prise de conscience des implications des technologies immersives pour l'exercice de la liberté d'expression et d'autres droits et libertés fondamentaux, le fonctionnement des principes de l'État de droit et la protection des valeurs démocratiques telles que promues par le Conseil de l'Europe.

Le CDMSI est encouragé à mener des activités de sensibilisation ciblées au sein du Conseil de l'Europe et parmi ses États membres concernant les opportunités et les défis que présentent les réalités immersives pour la jouissance de la liberté d'expression, ainsi que d'autres droits et libertés. Ces activités pourraient inclure des échanges thématiques, des ateliers et des événements multipartites – impliquant notamment la Cour européenne des droits de l'homme, les comités partenaires et d'autres parties prenantes – visant à diffuser les conclusions de l'étude de faisabilité, à renforcer la compréhension institutionnelle et à soutenir le développement d'approches des technologies XR conformes aux droits de l'homme et à l'État de droit. Ces initiatives permettraient également de sensibiliser le public à l'impact des technologies immersives sur le pluralisme des médias, la diversité culturelle et la participation démocratique.

Les activités de sensibilisation pourraient contribuer davantage au renforcement des capacités judiciaires et réglementaires nécessaires pour interpréter les normes existantes en matière de liberté d'expression dans des environnements contextes de réalité étendue, garantissant ainsi des approches cohérentes et fondées sur les droits dans tous les États membres.

2. Révision des normes existantes du Conseil de l'Europe en matière de liberté d'expression en vue d'orientations futures éventuelles : dresser un inventaire des normes existantes du Conseil de l'Europe et d'autres normes internationales dans ce domaine émergent, et évaluer leur pertinence et leur adéquation, en particulier pour la protection de la liberté d'expression. Le CDMSI pourrait entreprendre un examen structuré des instruments et normes existants du Conseil de l'Europe relatifs à la liberté d'expression, ainsi que des instruments internationaux pertinents, afin d'évaluer leur applicabilité potentielle aux réalités immersives.

Ceci viserait à déterminer quels instruments et principes restent adéquats et où des clarifications interprétatives ou des orientations complémentaires pourraient être nécessaires.

Cet examen pourrait notamment porter sur :

- la recommandation CM/Rec(2022)13 sur les technologies numériques et la liberté d'expression ;
- la recommandation CM/Rec(2020)1 sur les impacts des systèmes algorithmiques sur les droits de l'homme ; et
- la recommandation CM/Rec(2018)2 sur les rôles et responsabilités des intermédiaires Internet.
- Note d'orientation du CDMSI 2021 sur la modération des contenus - Meilleures pratiques en vue de la mise en place de cadres juridiques et procéduraux efficaces pour les mécanismes d'autorégulation et de corégulation de la modération de contenu

Sur la base de ses conclusions, le CDMSI pourrait envisager de proposer des mises à jour ou des ajustements afin de garantir que le cadre juridique non contraignant du Conseil continue d'assurer une protection efficace de la liberté d'expression à mesure que les technologies immersives évoluent. Afin de promouvoir une approche commune et cohérente des défis connexes, et en s'appuyant sur les travaux et les normes existants, le CDMSI pourrait s'engager dans l'élaboration de lignes directrices spécifiques, actualisées et évolutives sur la protection de la liberté d'expression et d'autres droits interdépendants dans les environnements immersifs.

3. Renforcer les approches fondées sur l'état de droit et les droits de l'homme dans la gouvernance mondiale de la réalité étendue (XR) : d'une manière plus générale, le Conseil de l'Europe est encouragé à participer activement aux discussions internationales plus larges sur la gouvernance des technologies immersives, en contribuant à ces efforts avec sa perspective distinctive en matière de droits de l'homme, de démocratie et d'état de droit.

Le paysage international de la gouvernance de la réalité étendue évolue rapidement. Les institutions internationales, tant du secteur public que privé, ont commencé à élaborer des instruments/cadres axés sur l'innovation, l'éthique ou la politique culturelle. Cependant, rares sont les initiatives qui ont exploré en profondeur les implications des technologies immersives pour la liberté d'expression et d'autres droits fondamentaux, ainsi que l'importance des principes de l'État de droit. Le Conseil de l'Europe est particulièrement bien placé pour contribuer à assurer, sur la base de la CEDH et de la jurisprudence connexe, que la réalité étendue se développe dans un environnement régi par l'État de droit et que ses instruments constituent une référence faisant autorité pour la protection des droits de l'homme et des libertés fondamentales dans le domaine de la réalité étendue. Cela est essentiel pour garantir qu'aucun espace immersif ne devienne un environnement dangereux, soumis à l'arbitraire et vulnérable aux abus et aux violations des droits.

Il est également nécessaire de poursuivre les recherches et le dialogue politique sur des questions telles que la juridiction, les preuves et l'application de la loi dans l'environnement virtuel, ainsi que sur les dimensions transnationales de la réalité virtuelle. Le renforcement de la coopération et la promotion des échanges en matière de droit comparé entre les États membres et les cadres internationaux pourraient contribuer à assurer une application cohérente de la liberté d'expression et, plus généralement, des principes des droits de l'homme, et à prévenir la fragmentation juridique entre les juridictions.

Agir en temps utile constitue un facteur clé. Les acteurs du secteur privé sont déjà en train d'élaborer des normes de facto pour la modération des contenus, la gouvernance des données et la gestion des identités dans les environnements immersifs. Sans un cadre articulé et fondé sur les droits, ces normes industrielles risquent de s'ancrer avant que les principes des droits de l'homme ne soient définis de manière adéquate.

Les deux pistes identifiées - la sensibilisation et la révision des normes - constituent une base cohérente pour la poursuite des travaux intergouvernementaux et d'experts sur les réalités immersives au sein du Conseil de l'Europe.

Il serait à la fois pragmatique et stratégique d'entamer le processus de sensibilisation et d'examen de l'applicabilité des normes dans les douze à dix-huit prochains mois. Une mobilisation précoce permettrait au Conseil de l'Europe de fournir des orientations cohérentes à ses États membres, de contribuer de manière significative aux débats mondiaux et d'éviter la fragmentation entre les régimes de gouvernance européens et internationaux. Il s'agirait là d'une nouvelle étape importante dans la contribution de l'Organisation à l'alignement de l'innovation et de l'évolution technologiques sur les principes des droits de l'homme et les valeurs démocratiques.

Références

Abraham, M., et al. (2022), "Implications of XR on Privacy, Security, and Behavior : Insights from Experts," Nordic Human-Computer Interaction Conference (NordiCHI). Voir : <https://doi.org/10.1145/3546155.3546691> (consulté le 17 novembre 2025).

Ahmet Yıldırım c. Turquie, requête n° 3111/10, arrêt du 18 décembre 2012. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-115705> (consulté le 17 novembre 2025).

Apple Inc. (2023), "Présentation d'Apple Vision Pro", communiqué de presse, 5 juin 2023. Apple Newsroom. Voir : <https://www.apple.com/newsroom/2023/06/introducing-apple-vision-pro/> (consulté le 25 novembre 2024).

Ashby Donald et autres c. France, requête n° 36769/08, arrêt du 10 janvier 2013. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-115979> (consulté le 17 novembre 2025).

Bailenson, J. (2018), *Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do*. New York : W.W. Norton & Company (consulté le 17 novembre 2025).

Bărbulescu c. Roumanie [GC], requête n° 61496/08, arrêt du 5 septembre 2017. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-159906> (consulté le 17 novembre 2025).

Barreda-Ángeles, M., & Hartmann, T. (2022), "Hooked on the Metaverse ? Exploring the Prevalence of Addiction to Virtual Reality Applications," *Frontiers in Virtual Reality*, 3. Voir : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frvir.2022.1031697> (consulté le 17 novembre 2025).

Basu, T. (2021), "The Metaverse Has a Groping Problem Already", *MIT Technology Review*. Voir : <https://www.technologyreview.com/2021/12/16/1042516/the-metaverse-has-a-groping-problem/> (consulté le 17 novembre 2025).

Beizaras et Levickas c. Lituanie, requête n° 41288/15 (Cour européenne des droits de l'homme, 2020). Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-200344> (consulté le 2 novembre 2025).

Convention de Berne pour la protection des œuvres littéraires et artistiques, telle que modifiée à Paris le 28 septembre 1979. Voir : <https://www.wipo.int/treaties/en/ip/berne/> (consulté le 17 novembre 2025).

Berrick, D., et Spivack, J. (2022), "Comprendre la technologie de réalité étendue : flux de données, risques liés à la confidentialité et à la protection des données, et stratégies d'atténuation", blog *Future of Privacy Forum*. Voir : <https://fpf.org/blog/understanding-extended-reality-technology-data-flows-privacy-and-data-protection-risks-and-mitigation-strategies/> (consulté le 25 novembre 2024).

Big Brother Watch et autres c. Royaume-Uni [GC], requêtes n° 58170/13, 62322/14 et 24960/15, arrêt du 25 mai 2021. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=002-13278> (consulté le 17 novembre 2025).

Bradford, A. (2020), "The Brussels Effect: How the European Union Rules the World," Oxford University Press. Voir : <https://academic.oup.com/book/36491> (consulté le 17 novembre 2025).

Brown, J., Bailenson, J., et Hancock, J. (2023), *Misinformation in Virtual Reality*. *Stanford Journal of Online Trust and Safety*. Voir : <https://tsjournal.org/index.php/jots/article/view/120> (consulté le 17 novembre 2025).

Bryson, J. J. (2010), "Robots Should Be Slaves," in Y. Wilks (ed.), *Close Engagements with Artificial Companions: Key Social, Psychological, and Design Issues* (pp. 63–74), John Benjamins Publishing Company. Voir : <https://doi.org/10.1075/nlp.8.11bry> (consulté le 17 novembre 2025).

Bouton c. France, requête n° 22636/19, arrêt du 13 octobre 2022. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=002-13834> (consulté le 17 novembre 2025).

Cahill, M. (2023), "Freedom of association at the ECHR: a right in service of democracy" (La liberté d'association à la CEDH : un droit au service de la démocratie), manuscrit non publié. Voir : https://www.academia.edu/106143151/Freedom_of_Association_at_the_ECHR_a_Right_in_Service_of_Democracy (consulté le 25 novembre 2024).

Carter, R. (2022), "The State of XR in Arts and Entertainment for 2022", *XR Today*. Voir : <https://www.xrtoday.com/mixed-reality/the-state-of-xr-in-arts-and-entertainment-for-2022/> (consulté le 17 novembre 2025).

Cengiz et autres c. Turquie, requêtes n° 48226/10 et 14027/11, arrêt du 1er décembre 2015. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-159188> (consulté le 17 novembre 2025).

Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne (2012/C 326/02), proclamée le 7 décembre 2000 et entrée en vigueur le 1er décembre 2009, version consolidée publiée au *Journal officiel de l'Union européenne*, C 326, 26 octobre 2012. Voir : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12012P/TXT> (consulté le 17 novembre 2025).

Cherner, T., et Fegely, A. (2024), *Combler le fossé entre la technologie XR et la pratique : méthodes et stratégies pour intégrer les réalités étendues dans l'enseignement en classe*. Voir : https://www.researchgate.net/publication/369670097_Bridging_the_XR_Technology-to-Practice_Gap_Methods_and_Strategies_for_Blending_Extended_Realities_into_Classroom_Instruction (consulté le 17 novembre 2025).

Cloudflare (2025), « Qu'est-ce que le vibe coding ? », *Cloudflare Learning Center*. Voir : <https://www.cloudflare.com/learning/ai/ai-vibe-coding/> (consulté le 1er novembre 2025).

Conseil de l'Europe (2018), Recommandation CM/Rec(2018)2 du Comité des ministres aux États membres sur les rôles et responsabilités des intermédiaires Internet, adoptée le 7 mars 2018.

Voir : https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=0900001680790e14 (consulté le 2 novembre 2025).

Conseil de l'Europe (2019), Déclaration sur les capacités manipulatrices des processus algorithmiques, adoptée le 13 février 2019. Voir :

https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=090000168092dd4b (consulté le 2 novembre 2025).

Conseil de l'Europe (2020), Recommandation CM/Rec(2020)1 du Comité des ministres aux États membres sur les incidences des systèmes algorithmiques sur les droits de l'homme, adoptée le 8 avril 2020. Voir :

https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=09000016809e1154 (consulté le 2 novembre 2025).

Conseil de l'Europe (2022a), Recommandation CM/Rec(2022)13 du Comité des Ministres aux États membres sur les impacts des technologies numériques sur la liberté d'expression, adoptée le 23 novembre 2022. Voir : <https://edoc.coe.int/en/international-law/11101-the-impacts-of-digital-technologies-on-freedom-of-expression-recommendation-cmrec202213.html> (consulté le 2 novembre 2025).

Conseil de l'Europe (2022b), Recommandation CM/Rec(2022)16 du Comité des Ministres aux États membres sur la lutte contre les discours de haine, adoptée le 20 mai 2022. Voir :

<https://edoc.coe.int/en/racism/11119-combating-hate-speech-recommendation-cmrec202216-and-explanatory-memorandum.html> (consulté le 2 novembre 2025).

Conseil de l'Europe (2024), Recommandation CM/Rec(2024)4 du Comité des Ministres aux États membres sur la lutte contre les crimes de haine, adoptée le 7 mai 2024. Voir :

<https://search.coe.int/cm?i=0900001680af9736> (consulté le 2 novembre 2025).

Conseil de l'Europe (à paraître a), Recommandation CM/Rec(202X)XX du Comité des Ministres aux États membres sur l'égalité et l'intelligence artificielle. Voir : (consulté le 17 novembre 2025).

Conseil de l'Europe (à paraître b), Recommandation CM/Rec(202X)XX du Comité des Ministres aux États membres sur la violence à l'égard des femmes et des filles facilitée par la technologie. Voir : (consulté le 17 novembre 2025).

Delfi AS c. Estonie [GC], requête n° 64569/09, arrêt du 16 juin 2015. Voir :

<https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=002-10636> (consulté le 17 novembre 2025).

Cristea, Andi-Lucian (2024), "Risks and Opportunities of the Metaverse", Conseil de l'Europe, Commission de la culture, de la science, de l'éducation et des médias. Voir :

<https://rm.coe.int/risques-et-opportunites-du-metavers/1680ace8c2#:~:text=Certains%20des%20principaux%20risques%20sont,pr%C3%A9juq%C3%A9s%20et%20la%20discrimination%20dans> (consulté le 17 novembre 2025).

Dick, E. (2021), "Current and Potential Uses of AR/VR for Equity and Inclusion", *ITIF*. Voir :

<https://itif.org/publications/2021/06/01/current-and-potential-uses-arvr-equity-and-inclusion/> (consulté le 17 novembre 2025).

Epic Games (2025), Documentation Unreal Engine 5 – Rendu, éclairage global Lumen et cartes d'ombres virtuelles. Voir : <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/unreal-engine-5-rendering-overview> (consulté le 2 novembre 2025).

EssilorLuxottica et Meta (2023), "Ray-Ban | Lancement de la collection de lunettes intelligentes Meta ", communiqué de presse, 27 septembre 2023. Voir :

<https://www.essilorluxottica.com/en/newsroom/press-releases/ray-ban-and-meta-launch-the-next-generation-of-smart-glasses/> (consulté le 25 novembre 2024).

Convention européenne de sauvegarde des droits de l'homme et des libertés fondamentales (CEDH), ouverte à la signature à Rome le 4 novembre 1950, entrée en vigueur le 3 septembre 1953. Voir : <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=005> (consulté le 17 novembre 2025).

Cour européenne des droits de l'homme (2022), *Guide sur l'article 10 de la Convention européenne des droits de l'homme - Liberté d'expression*, Conseil de l'Europe, mis à jour le 31 août 2022. Voir : <https://rm.coe.int/guide-art-10-de-la-convention-des-droits-de-l-homme/1680b14ece> (consulté le 25 novembre 2024).

Union européenne (2019), Directive sur le droit d'auteur dans le marché unique numérique, Journal officiel de l'Union européenne. Voir : <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/790/oj?locale=fr> (consulté le 17 novembre 2025).

Gallagher, S. (2020), "Action and Interaction in Virtual Reality", *Frontiers in Psychology*, 11, 577748. Voir : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.577748/full> (consulté le 2 novembre 2025).

Gallego Abellán, R., Teruel Piñol, C. T., et Slater, M. (2024), "Journalisme documentaire immersif : exploration de l'impact de la réalité virtuelle à 360° par rapport à un affichage sur écran 2D sur les réactions des personnes envers les jeunes migrants sans papiers en Espagne", *Frontiers in Communication*, 9, 1474524. Voir :

<https://www.frontiersin.org/journals/communication/articles/10.3389/fcomm.2024.1474524/full> (consulté le 25 novembre 2024).

Gonzalez-Franco, M., & Lanier, J. (2017), "Model of Illusions and Virtual Reality," *Frontiers in Psychology*, 8, 1125. Voir : <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01125> (consulté le 17 novembre 2025).

Google (2021), Tilt Brush – Publication open source, référentiel GitHub. Voir : <https://github.com/googlevr/tilt-brush> (consulté le 2 novembre 2025).

Gravity Sketch Ltd. (2025), Gravity Sketch – Plateforme de conception et de collaboration 3D. Voir : <https://www.gravitysketch.com> (consulté le 2 novembre 2025).

Gough c. Royaume-Uni, requête n° 49327/11, arrêt du 28 octobre 2014. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-147623> (consulté le 17 novembre 2025).

Grippio, V. (2024), "Regulating Content Moderation on Social Media to Safeguard Freedom of Expression," *Council of Europe, Committee on Culture, Science, Education and Media*, Restricted AS/Cult/Inf. (2024) 12. Voir : <https://rm.coe.int/as-cult-inf-12-liberte-d-expression-sur-l-internet-textes-adoptes-depu/1680b2b15d> (consulté le 17 novembre 2025).

Handyside c. Royaume-Uni, requête n° 5493/72, arrêt du 7 décembre 1976. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-57499> (consulté le 17 novembre 2025).

Hayes, David L. (2010), *Advanced Copyright Issues on the Internet*, Fenwick & West LLP. Voir : https://assets.fenwick.com/legacy/FenwickDocuments/advanced_copyright_2010.pdf (consulté le 17 novembre 2025).

Heath, A. (2024), "Les nouvelles lunettes Spectacles de Snap se rapprochent d'une réalité augmentée convaincante", *The Verge*, 17 septembre 2024. Voir : <https://www.theverge.com/2024/9/17/24245572/snap-spectacles-ar-developers-evan-spiegel> (consulté le 25 novembre 2024).

Heller, B. (2020a), "Reimagining Reality: Human Rights and Immersive Technology," *Harvard Carr Center Discussion Paper Series*, 2020-008, 12 juin 2020. Voir : https://carrcenter.hks.harvard.edu/files/cchr/files/ccdp_2020-008_brittanheller.pdf (consulté le 17 novembre 2025).

Heller, B. (2020b), "Watching Androids Dream of Electric Sheep: Immersive Technology, Biometric Psychography, and the Law," *Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law*, 23(1), 1–52. Voir : <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/jetlaw/vol23/iss1/1> (consulté le 17 novembre 2025).

Heller, B., et Bar-Zeev, A. (2021), "The Problems with Immersive Advertising: In AR/VR, Nobody Knows You Are an Ad" (Les problèmes liés à la publicité immersive : en RA/RV, personne ne sait que vous êtes une publicité), *Journal of Online Trust and Safety*, 1(1). Voir : <https://tsjournal.org/index.php/jots/article/view/21> (consulté le 25 novembre 2024).

Heller, J., et al. (2023), "An Interdisciplinary Co-Authorship Networking Perspective on AR and Human Behavior: Taking Stock and Moving Ahead," *Computers in Human Behavior*. Voir : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563223000481> (consulté le 17 novembre 2025).

Hinduja, S., & Patchin, J. (2024), "Metaverse Risks and Harms Among U.S. Youth," *New Media & Society*. Voir : <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/14614448241284413?journalCode=nmsa> (consulté le 17 novembre 2025).

Hine, E., et al. (2024), "Self-Representation Through Avatars in Digital Environments", *Digital Society*. Voir : <https://link.springer.com/article/10.1007/s44206-024-00114-1> (consulté le 17 novembre 2025).

Horizon Worlds by Meta. Voir : <https://www.meta.com/horizon-worlds/> (consulté le 25 novembre 2024).

Hurbain c. Belgique [GC], requête n° 57292/16, arrêt du 4 juillet 2023. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-225814> (consulté le 17 novembre 2025).

Ibrahimov et Mammadov c. Azerbaïdjan, requête n° 63571/16, arrêt du 13 février 2020. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-200819> (consulté le 17 novembre 2025).

IEEE (2024), *Réalité numérique étendue, Initiative mondiale de l'IEEE sur l'éthique de la réalité étendue (XR)*. Voir : <https://ieeexplore.ieee.org/document/9619999> (consulté le 2 novembre 2025).

Iñárritu, A. (2017), *Carne y Arena*. Voir : <https://phi.ca/en/carne-y-arena/> (consulté le 17 novembre 2025).

Innocente, C., et al. (2023), "A Framework Study on the Use of Immersive XR Technologies in the Cultural Heritage Domain," *Journal of Cultural Heritage*. Voir : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1296207423001000> (consulté le 17 novembre 2025).

Kaye, D. (2018), « Rapport du Rapporteur spécial sur la promotion et la protection du droit à la liberté d'opinion et d'expression », *Nations-Unies*. Voir : <https://docs.un.org/fr/A/HRC/38/35> (consulté le 17 novembre 2025).

Kilin c. Russie, requête n° 10271/12, arrêt du 11 mai 2021. Voir : https://www.stradalex.eu/en/se_src_publ_jur_eur_cedh/document/echr_10271-12_10271-12_001-209864 (consulté le 17 novembre 2025).

Kiltani, K., Groten, R., et Slater, M. (2012), « The sense of embodiment in virtual reality », *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 21(4), 373–387. Voir : https://doi.org/10.1162/PRES_a_00124 (consulté le 2 novembre 2025).

Kourtesis, P. (2023), « A Comprehensive Review of Multimodal XR Applications: Risks and Ethical Challenges in the Metaverse », ResearchGate. Voir : https://www.researchgate.net/publication/385630272_A_Comprehensive_Review_of_Multimodal_XR_Applications_Risks_and_Ethical_Challenges_in_the_Metaverse (consulté le 17 novembre 2025).

Lahtinen, C., et al. (2024), « Brain-Computer Interface Integration With Extended Reality (XR) : Avenir, protection de la vie privée et perspectives de sécurité », *Actes de la 23e conférence européenne sur la cyberguerre et la sécurité*. Voir : <https://papers.academic-conferences.org/index.php/eccws/article/view/2284> (consulté le 17 novembre 2025).

Lashmankin et autres c. Russie, requêtes n° 57818/09 et 14 autres, Cour européenne des droits de l'homme, 2017. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-170857> (consulté le 17 novembre 2025).

Lemley, M. A. & Volokh, E. (2018), « Law, Virtual Reality, and Augmented Reality », *University of Pennsylvania Law Review*, 166(5), 1051–1138. Voir : https://scholarship.law.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=9622&context=penn_law_review (consulté le 17 novembre 2025).

Macovei, M. (2024), *Précis sur les droits de l'homme, n° 2 : Un guide sur la mise en œuvre de l'article 10 de la Convention européenne des droits de l'homme* (2e édition), Éditions du Conseil de l'Europe. Voir : <https://www.refworld.org/reference/research/coe/2004/fr/66888> (consulté le 17 novembre 2025).

Magyar Jeti Zrt c. Hongrie, requête n° 11257/16, arrêt du 4 décembre 2018. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-187930> (consulté le 17 novembre 2025).

Magyar Kétfarkú Kutya Párt c. Hongrie [GC], requête n° 201/17, arrêt du 20 janvier 2020. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-200657> (consulté le 17 novembre 2025).

Magyar Tartalomszolgáltatók Egyesülete (MTE) et Index.hu Zrt c. Hongrie, requête n° 22947/13, arrêt du 2 février 2016. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-160314> (consulté le 17 novembre 2025).

Matamala-Gomez, M., et al. (2019), « Immersive Virtual Reality and Virtual Embodiment for Pain Relief », *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 279. Voir : <https://www.frontiersin.org/journals/human-neuroscience/articles/10.3389/fnhum.2019.00279/full> (consulté le 17 novembre 2025).

Mătășaru c. République de Moldavie, requête n° 69714/16, arrêt du 15 janvier 2019. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-189169> (consulté le 17 novembre 2025).

Melike c. Turquie, requête n° 35786/19, arrêt du 15 juin 2021. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-210705> (consulté le 17 novembre 2025).

Meta Platforms, Inc. (2025), *Horizon Worlds – La plateforme VR sociale de Meta*. Voir : <https://www.meta.com/horizon-worlds/> (consulté le 17 novembre 2025).

Meta Platforms Inc. (2024), « Meta Quest 3 », page produit. Voir : <https://www.meta.com/quest/quest-3/> (consulté le 17 novembre 2025).

McGill, M., et al. (2021), "Extended reality (XR) and the Erosion of Anonymity and Privacy," *IEEE Global Initiative on Ethics of Extended Reality (XR)*. Voir : <https://ieeexplore.ieee.org/document/9619999> (consulté le 17 novembre 2025).

Miller, M. R., et al. (2020), « Personal identifiability of user tracking data during observation of 360-degree VR video », *Scientific Reports*, 10, 19746. Voir : <https://www.nature.com/articles/s41598-020-74486-y> (consulté le 2 novembre 2025).

MIT Open Documentary Lab (2015), *Clouds Over Sidra*, page du projet Docubase. Voir : <https://docubase.mit.edu/project/clouds-over-sidra/> (consulté le 2 novembre 2025).

M.L. et W.W. c. Allemagne, requêtes n° 60798/10 et 65599/10, arrêt du 28 juin 2018. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-183947> (consulté le 17 novembre 2025).

Murat Vural c. Turquie, requête n° 9540/07, arrêt du 21 octobre 2014. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-147284> (consulté le 17 novembre 2025).

Nachiappan, A. (2024), « La police enquête sur les abus sexuels commis sur l'avatar d'une jeune fille dans le métaverse, ce qui a incité la NSPCC à émettre un avertissement », *Sky News*, 2 janvier 2024. Voir : <https://news.sky.com/story/police-investigate-sexual-abuse-of-young-girls-avatar-in-the-metaverse-prompting-nspcc-warning-13041003> (consulté le 17 novembre 2025).

Naddaf, M., & Drew, L. (2024), "Second brain implant by Elon Musk's Neuralink: will it fare better than the first ?", *Nature*. Voir : <https://www.nature.com/articles/d41586-024-02368-8> (consulté le 17 novembre 2025).

Nair, V., et al. (2023), « Identification unique de plus de 50 000 utilisateurs de réalité virtuelle à partir des données relatives aux mouvements de la tête et des mains », *32e symposium USENIX sur la sécurité (USENIX Security 23)*. Voir : <https://www.usenix.org/conference/usenixsecurity23/presentation/nair-identification> (consulté le 25 novembre 2024).

National Endowment for Democracy (2024), « China and Emerging Technologies: Risks to Human Rights and Global Democratic Norms ». Voir : <https://www.ned.org/china-and-emerging-technologies-risks-to-human-rights-and-global-democratic-norms/> (consulté le 17 novembre 2025).

Ohai, F. (2023), "The Threat Landscape of Extended Reality: Beyond Privacy and Data Protection," KU Leuven Centre for IT & IP Law Blog. Voir : <https://www.law.kuleuven.be/citip/blog/the-threat-landscape-of-extended-reality> (consulté le 17 novembre 2025).

Oliva, R., et al. (2025), "Where Extended Reality and AI May Take Us: Ethical Issues of Impersonation and AI Fakes in Social Virtual Reality," *Social Virtual Reality*. Voir : <https://zenodo.org/records/15413114> (consulté le 17 novembre 2025).

Outlaw, J. (2018), « Harassment in Social VR: Stories from Survey Respondents ». Voir : <https://jessica-outlaw.medium.com/harassment-in-social-vr-stories-from-survey-respondents-59c9cde7ac02> (consulté le 17 novembre 2025).

Pangilinan, E., et al. (2021), *Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing*, O'Reilly. Voir : <https://www.oreilly.com/library/view/creating-augmented-and/9781492044185/> (consulté le 17 novembre 2025).

PICO Technology Co. Ltd. (2024), « PICO 4 Ultra », page produit. Voir : <https://www.picoxr.com/global/products/pico4-ultra> (consulté le 17 novembre 2025).

Protocole n° 1 à la CEDH, 20 mars 1952. Voir : https://www.echr.coe.int/documents/d/echr/Library_Collection_P1postP11_ET5009E_ENG (consulté le 17 novembre 2025).

Règlement (UE) 2016/679 (RGPD), 27 avril 2016. Voir : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02016R0679-20160504> (consulté le 17 novembre 2025).
Règlement (UE) 2022/2065 (Digital Services Act), 19 octobre 2022. Voir : <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/2065/oj> (consulté le 17 novembre 2025).

Renieris, E. (2023), *Beyond Data: Reclaiming Human Rights at the Dawn of the Metaverse*, MIT Press. Voir : <https://direct.mit.edu/books/book/5528/Beyond-DataReclaiming-Human-Rights-at-the-Dawn-of> (consulté le 17 novembre 2025).

Rosenberg, L. (2023), "The Metaverse and Conversational AI as a Threat Vector for Targeted Influence," *IEEE CCWC*. Voir : <https://ieeexplore.ieee.org/document/10099167> (consulté le 17 novembre 2025).

Sanchez c. France [GC], requête n° 45581/15, arrêt du 15 mai 2023. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/fre?i=002-14074> (consulté le 17 novembre 2025).

Sánchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005), "From presence to consciousness through virtual reality," *Nature Reviews Neuroscience*, 6(4), 332–339. Voir : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15803164/> (consulté le 25 novembre 2024).

Sanz-Prieto, M., Martín-García, A. V., & Garzón, J. (2024), "Art Project Virtual Reality for Global Citizenship Education," *Education and Information Technologies*. Voir : <https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-023-09716-z> (consulté le 17 novembre 2025).

Schroeder, R. (2018), *Social Theory After the Internet: Media, Technology, and Globalization*. Londres : UCL Press. Voir : <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10040801/1/Social-Theory-after-the-Internet.pdf> (consulté le 17 novembre 2025).

Gouvernement métropolitain de Séoul (2023), *Metaverse Seoul – Publication officielle*. Voir : <https://english.seoul.go.kr/official-release-of-metaverse-seoul/> (consulté le 2 novembre 2025).

Shvydka c. Ukraine, requête n° 17888/12, arrêt du 30 octobre 2014. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-147445> (consulté le 17 novembre 2025).

Slater, M. (2009), « Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments », *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 364, 3549–3557. Voir : <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138> (consulté le 17 novembre 2025).

Slater, M., & Banakou, D. (2021), "The Golden Rule as a Paradigm for Fostering Prosocial Behavior With Virtual Reality," *Current Directions in Psychological Science*. Voir : <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/09637214211046954> (consulté le 17 novembre 2025).

Sluijs, J. P. J. B. (2012), "From Competition to Freedom of Expression: Introducing Article 10 ECHR in the European Network Neutrality Debate," *Human Rights Law Review*, 12(3), 509–554. Voir : <http://hrlr.oxfordjournals.org/content/12/3/509.full.pdf+html?sid=4311f5db-ec2b-4a8a-95f2-607a6bd2ec3c> (consulté le 17 novembre 2025).

Snap Inc. (2024), « SPS 2024 | Présentation des nouvelles lunettes Spectacles et du système d'exploitation Snap OS », communiqué de presse, 17 septembre 2024. Voir : <https://newsroom.snap.com/sps-2024-spectacles-snapos> (consulté le 25 novembre 2024).

Sudano, T. (2024), "Shifts in Creativity: Democratized, Globalized, and Immersive," *Ipsos*. Voir : <https://www.ipsos.com/en-us/future/shifts-creativity-democratized-globalized-and-immersive> (consulté le 17 novembre 2025).

Tang, Y., et al. (2025), « LLM Integration in Extended Reality: A Comprehensive Review of Current Trends, Challenges and Future Perspectives », *CHI '25*. Voir : <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3706598.3714224> (consulté le 17 novembre 2025).

Tátar et Fáber c. Hongrie, requêtes n° 26005/08 et 26160/08, arrêt du 12 juin 2012. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-111421> (consulté le 17 novembre 2025).

TechEthos (2024), "Digital Extended Reality". Voir : <https://www.techethos.eu/digital-extended-reality/> (consulté le 17 novembre 2025).

Times Newspapers Ltd (nos 1 et 2) c. Royaume-Uni, requêtes n° 3002/03 et 23676/03, arrêt du 10 mars 2009. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-91706> (consulté le 17 novembre 2025).

Traité de Lisbonne (2007), Journal officiel de l'Union européenne. Voir : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12007L%2FTXT> (consulté le 17 novembre 2025).

Tseng, W., et al. (2022), « The dark side of perceptual manipulations in virtual reality », *CHI '22*. Voir : <https://doi.org/10.1145/3491102.3517728> (consulté le 2 novembre 2025).

Assemblée générale des Nations unies (1966), *Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels*, 16 décembre 1966. Voir : <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights> (consulté le 2 novembre 2025).

Unity Technologies (2024), *Unity Manual 2023 LTS / 2024 Cycle – Rendering Pipeline and XR Plug-in Architecture*. Voir : <https://docs.unity3d.com/Manual/XR.html> (consulté le 2 novembre 2025).

Vajnai c. Hongrie, requête n° 33629/06, arrêt du 8 juillet 2008. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-87404> (consulté le 17 novembre 2025).

Musée d'art virtuel en ligne (VOMA) (2025), *VOMA – Le premier musée virtuel entièrement interactif au monde*. Voir : <https://voma.space> (consulté le 2 novembre 2025).

VRChat Inc. (2025), *VRChat – Créez, partagez et jouez dans des mondes virtuels*. Voir : <https://hello.vrchat.com> (consulté le 2 novembre 2025).

Von Hannover c. Allemagne (n° 2), requêtes n° 40660/08 et 60641/08, arrêt du 7 février 2012. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-109029> (consulté le 17 novembre 2025).

Weber et Saravia c. Allemagne (déc.), requête n° 54934/00, décision du 29 juin 2006. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-76586> (consulté le 17 novembre 2025).

Węgrzynowski et Smolczewski c. Pologne, requête n° 33846/07, arrêt du 16 juillet 2013. Voir : <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-122365> (consulté le 17 novembre 2025).

Wiesing, M., Comadran, G., & Slater, M. (2025), « Confusing virtual reality with reality: An experimental study », *iScience*, 28, 112655. Voir : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40520086/> (consulté le 2 novembre 2025).

Forum économique mondial (2023), *Interopérabilité dans le métaverse*. Voir : <https://www.weforum.org/publications/interoperability-in-the-metaverse/> (consulté le 17 novembre 2025).

Forum économique mondial (2024), *Identité dans le métaverse : définir le soi dans une réalité mixte*. Voir : <https://www.weforum.org/reports/metaverse-identity-defining-the-self-in-a-blended-reality/> (consulté le 2 novembre 2025).

Forum économique mondial (2024), *La réalité étendue (XR) est-elle le héros méconnu de la révolution numérique ?* Voir : <https://www.weforum.org/stories/2024/08/why-xr-is-key-to-unlocking-the-next-digital-revolution> (consulté le 2 novembre 2025).

Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (2023), *Conversation de l'OMPI sur la propriété intellectuelle et le métaverse*. Voir : <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-rn2023-31-en-metaverse.pdf> (consulté le 2 novembre 2025).

Yao, S. (2024), "AR/VR/XR: Breaking the wall of legal issues used to limit in either the real world or the virtual world," *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*. Voir : <https://mjlst.lib.umn.edu/2024/02/05/ar-vr-xr-breaking-the-wall-of-legal-issues-used-to-limit-in-either-the-real-world-or-the-virtual-world/> (consulté le 17 novembre 2025).

Zitser, J. (2022), « Une femme affirme avoir été virtuellement agressée sexuellement dans le métaverse — et cette technologie devrait commencer à nous effrayer tous », *Business Insider*, 30 janvier 2022. Voir : <https://www.businessinsider.com/meta-woman-claims-virtually-groped-metaverse-horizon-venues-2022-1> (consulté le 17 novembre 2025).