



MINISTÈRE DE LA CULTURE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

CONSEIL SUPERIEUR DE LA PROPRIETE LITTERAIRE ET ARTISTIQUE

RAPPORT DE LA MISSION SUR LA REALITE VIRTUELLE ET LA REALITE AUGMENTEE

Président de la mission : Jean Martin
Rapporteur : Alexandre Koutchouk

*Rapport présenté à la réunion plénière du CSPLA du 23 septembre 2020
Son contenu n'engage que ses auteurs*

Juin 2020

Synthèse

L'expression « réalité virtuelle », traduction approximative de l'anglais *virtual reality*, ou ses homologues françaises, réalité de **synthèse** ou réalité artificielle, se réfèrent aux techniques permettant à l'utilisateur d'avoir le sentiment de pénétrer dans un univers synthétique, réel ou imaginaire, au sein duquel il pourra se déplacer et interagir avec lui. La réalité **augmentée** permet d'enrichir visuellement la perception de la réalité par des informations ou des images générées par un accessoire dédié. La réalité **mixte** combine ces deux techniques, qui ont en commun deux caractéristiques essentielles : **l'immersion** dans un monde artificiel et **l'interaction** en temps réel avec celui-ci.

Les techniques immersives permettent la création **d'objets** immersifs. Ceux-ci sont-ils des œuvres susceptibles d'être protégées par le droit de la propriété intellectuelle et si oui, par lequel des régimes légaux existants et avec quelle pertinence ? C'est l'objet du présent rapport, qui tend à démontrer que le droit de la propriété intellectuelle ne peut pas se désintéresser de l'essor des objets immersifs qui se diffusent aujourd'hui largement, dans le grand public comme dans le monde professionnel.

La **première partie** du rapport s'attache tout d'abord à décrire l'émergence des techniques immersives depuis les années 1950, leur diffusion progressive au sein du monde professionnel et leur affirmation dans le grand public à compter des années 2010 grâce à la baisse des prix rendant abordables des outils devenus par ailleurs enfin efficaces (les casques notamment), le tout étant rendu possible à la fois par les progrès de l'optique et des écrans (sous l'influence de l'avancée des smartphones) et par la nette augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs.

Elle illustre ensuite la diffusion de ces techniques, d'abord dans le domaine professionnel et notamment en matière de réalité augmentée : applications militaires (simulateurs de vol aujourd'hui utilisés dans les parcs d'attraction ou simulateurs d'expériences de combat), larges utilisations industrielles en matière automobile, ferroviaire ou pharmaceutique permettant des gains de productivité impressionnants, médecine (formation initiale des étudiants, apprentissage de techniques opératoires voire opérations elles-mêmes), enseignement et formation professionnelle, commerce et logistique, immobilier, architecture et design ou patrimoine.

C'est ensuite auprès du grand public que les techniques immersives ont opéré leur percée : c'est le cas des jeux vidéo mais, plus largement, des industries culturelles et de l'*entertainment* : audiovisuel (avec en France le rôle moteur de Arte et du CNC), cinéma (avec des festivals dédiés à la VR à Cannes, Tribeca ou Venise), institutions culturelles (visites virtuelles des musées et des expositions), parcs d'attraction, salles d'arcade dédiées ou *escape games* en réalité virtuelle.

Pour autant, malgré des potentialités remarquables, les techniques immersives ne semblent pas encore largement adoptées par le grand public et les prévisions de couverture de la population, souvent optimistes, sont régulièrement déjouées. Le prix des outils reste bien sûr un obstacle important, même si ce facteur s'atténue à mesure de la diffusion des progrès techniques ; le nombre insuffisant de contenus de qualité est aussi un élément explicatif, alors même que le coût de production des œuvres reste élevé et que le secteur productif est encore, en France, relativement peu structuré. Il manquerait surtout la « *killer ap* », c'est-à-dire l'outil ou l'usage permettant le déclic d'achat pour une utilisation massive de ces techniques par le grand public.

La **deuxième partie** du rapport montre que, alors que le régime juridique des objets immersifs n'est pas encore stabilisé, en particulier la nature de la protection offerte par le droit de la propriété intellectuelle, ce qui peut freiner le développement de ce secteur prometteur, un consensus n'émerge pas pour le faire évoluer dans un sens déterminé, dans un contexte d'absence de contentieux sur la qualification et la protection des œuvres.

La reconnaissance du statut d'œuvre protégée par le droit de la propriété littéraire et artistique, que l'objet immersif soit créé *ex nihilo* ou qu'il émane d'une captation du réel, fait peu de doute, selon la Mission. Plus délicate en revanche est la question du moment où l'œuvre naît, tant la multiplicité des acteurs et la segmentation, matérielle comme temporelle, du processus créatif diffère des procédés classiques.

Un objet immersif voit souvent coexister en son sein des éléments de nature différente bénéficiant chacun d'un régime juridique propre : œuvres littéraires, musicales, graphiques et / ou audiovisuelles liées ensemble par des logiciels et des bases de données pour assurer leur interaction réciproque mais aussi par la mise en œuvre de techniques de géolocalisation et l'utilisation d'outils technologiques (casques et gants par exemple) éventuellement protégés par le droit des brevets.

La présence simultanée de plusieurs œuvres à la nature juridique différente entraîne *a minima* la protection concurrente, distributive, de plusieurs droits, selon la jurisprudence Cryo de 2009 de la cour de cassation : à chaque facette de l'objet immersif, s'applique le régime juridique propre qui la régit. Faut-il aller plus loin et reconnaître que l'objet immersif lui-même est une œuvre à part entière à protéger de façon unitaire ? c'est en tout cas la position de la cour de justice de l'Union européenne en ce qui concerne les jeux vidéo. Il est par ailleurs difficile de trancher entre le statut d'œuvre de collaboration ou d'œuvre collective et le juge

ne sera jamais impressionné par les qualifications que les parties donnent aux œuvres, seule leur nature important.

Or les incertitudes juridiques entourant la qualification de l'œuvre immersive peuvent, si ce n'est bloquer, du moins freiner le développement du secteur en France, faute de permettre toute la clarté sur les questions essentielles de la titularité des droits, de la **rémunération** ou de **lisibilité** et de la pertinence du régime légal applicable.

Aussi, sur la base du modèle qui avait été recommandé par le rapport d'une commission du CSPLA pour les œuvres multimédia, la Mission propose de faciliter la reconnaissance de la qualité d'auteur et leur identification par le jeu d'une **présomption** reposant sur la **participation aux tâches déterminantes** dans la création de l'œuvre, quitte à renvoyer au secteur la définition fine de ce que sont ces tâches compte tenu du caractère évolutif de la création immersive. De même, faciliter les investissements dans le secteur tout en assurant aux auteurs les fruits de leur travail créatif peut passer par l'institution d'une **présomption**, non de titularité initiale des droits mais de **cession automatique des droits d'exploitation** au studio ou à l'éditeur. La cession pourrait dans certaines conditions s'accompagner d'une rémunération forfaitaire.

Une phase de concertation permettrait aux parties de s'accorder sur un **guide de bonne pratique** décrivant les tâches des intervenants dans le processus de création des œuvres immersives, facilitant la reconnaissance de ceux qui seront investis de la titularité des droits en vertu de la présomption de la qualité d'auteur. Les **professionnels**, par une grille consensuelle, seraient en charge de définir la nature des contributions suffisamment déterminantes pour bénéficier d'un régime de protection adapté, ainsi que les aménagements

aux modes traditionnels de rémunération que les réalités économiques du secteur pourraient rendre opportunes.

Il est ensuite aisé de prévoir, par le contrat, la cession automatique des droits patrimoniaux au profit de l'investisseur. Il s'agit ainsi de renforcer et de sécuriser les investisseurs ou les entrepreneurs par la reconnaissance d'un droit propre sur l'œuvre, « augmentée » du bénéfice d'une présomption de cession des droits des auteurs présumés, mais aussi des autres qui, le cas échéant, se révéleraient.

Lorsque la pratique aura atteint un degré suffisant de maturité, une évaluation permettra de déterminer s'il est opportun de passer à une seconde étape, cette fois législative, pour confirmer définitivement ce que les professionnels auront eux-mêmes créés.

Table des matières

Synthèse	2
Introduction	9
1. Les techniques immersives sont appelées à submerger la vie, quotidienne comme professionnelle... mais elles peinent encore à trouver leur public	12
1.1. Des techniques qui semblent appelées à submerger notre quotidien	13
1.1.1. Une brève histoire de l'immersion et de ses techniques	13
1.1.1.1. <i>Depuis la première peinture et le premier plan d'architecte jusqu'aux salles de réalité virtuelle et au-delà</i>	13
1.1.1.2. <i>Le bénéfice de ces techniques repose encore aujourd'hui sur des outils, accessoires indispensables de leur utilisation</i>	15
1.1.2. Une présence aujourd'hui massive dans tous les domaines, de la science jusqu'à l'immobilier, en passant par la culture.....	17
1.1.2.1. <i>Le domaine professionnel reste aujourd'hui encore le secteur privilégié de l'utilisation de ces techniques</i>	18
1.1.2.2. <i>La percée récente de ces techniques auprès du grand public, notamment dans les industries culturelles et en particulier dans le jeu vidéo</i>	23
1.2. Mais qui peinent encore à trouver leur public et un débouché commercial satisfaisant	27
1.2.1. A la recherche de la « Killer Ap ? »	27
1.2.1.1. <i>Malgré un potentiel indéniable, l'utilisation grand public peine à éclore</i>	27
1.2.1.2. <i>Les facteurs explicatifs de l'intérêt limité du grand public sont multiples</i>	30
1.2.2. Les usages semblent toutefois évoluer vers des pratiques plus collectives qu'individuelles, au moins auprès du grand public	32
2. Le régime juridique des objets immersifs n'est pas encore stabilisé, en particulier la nature de la protection offerte par le droit de la propriété intellectuelle, ce qui peut freiner le développement d'un secteur prometteur mais un consensus n'émerge pas encore pour le faire évoluer dans un sens déterminé	35
2.1. Une protection distributive <i>a minima</i> des œuvres immersives ne fait pas de doute mais son champ reste en débat.....	36
2. 2.1.1. La reconnaissance de l'objet immersif comme œuvre ?.....	37
3. 2.1.1.1. <i>Décomposition du processus de création : de la production de l'image à la réalisation d'un objet immersif</i>	37
4. 2.1.1.2. <i>La présence simultanée de plusieurs œuvres à la nature juridique différente entraîne a minima la protection concurrente de plusieurs droits</i>	40
5. 2.1.2. Les catégories actuelles sont-elles adaptées aux contraintes économiques et juridiques propres aux œuvres immersives ?	43
6. 2.1.2.1. <i>L'œuvre immersive, création « partenariale », est-elle une œuvre collaborative, composite ou collective ?</i>	43

7.	2.1.2.2. <i>La diversité des contrats à la source de la création de ces objets ne facilite pas la reconnaissance d'un statut unique</i>	47
8.		49
2.2.	La création d'un statut <i>ad hoc</i> pourrait être envisagée mais ne fait pas encore consensus, en l'absence d'ailleurs de contentieux	49
2.2.1.	Le rapport sur les œuvres multimédia ouvrait la voie à une évolution maîtrisée de la législation.....	50
2.2.1.1.	<i>Le rapport proposait de créer certaines présomptions facilitant la reconnaissance d'une œuvre multimédia et adaptées à ses besoins économiques et juridiques</i>	51
2.2.1.2.	<i>L'adaptation aux œuvres immersives de ces recommandations</i>	53
9.	2.2.2.2 Une adaptation de la législation qui ne fait pas encore consensus	54
10.	2.2.2.1. <i>L'absence de contentieux mais aussi de revendications claires du secteur empêchent à ce stade la formation d'un consensus</i>	54
11.	2.2.2.2. <i>A défaut de modification législative, la profession aurait avantage à s'accorder pour rechercher et instituer de bonnes pratiques permettant de concilier protection des auteurs et équilibre économique du secteur</i>	55
12.	Conclusion	57
13.	Liste des personnes auditionnées.....	59
14.	Bibliographie sommaire (pour aller plus loin).....	61
	Ouvrages généraux sur les réalités immersives	61
	Ouvrages et revues juridiques	61

Introduction

Une « *obscure clarté qui tombe des étoiles* ». C'est avec cet oxymore¹ que Rodrigue, dans *Le Cid* de Corneille, décrit au Roi le début de sa bataille victorieuse contre les Maures². Le terme **réalité virtuelle** constitue, lui aussi, un oxymoron car quoi, en apparence, de moins virtuel que la réalité ?

L'expression de « réalité virtuelle » est une traduction approximative, malheureusement pérennisée, de l'anglais *virtual reality*, popularisée notamment par l'ouvrage éponyme d'Howard Rheingold³, ouvrage qui, à l'époque, décrivait une quasi (= *virtual*) réalité. Comme la commission d'enrichissement de la langue française l'a recommandé en 2007, il serait préférable de parler de **réalité de synthèse**, définie comme l'environnement créé par ordinateur et donnant à l'utilisateur la sensation d'être immergé ou bien de **réalité artificielle**.

Dit autrement, la réalité virtuelle caractérise l'ensemble des techniques et des systèmes qui procurent à l'individu le sentiment de pénétrer dans un univers synthétique (recréant le réel ou totalement imaginaire), de plonger dans un monde virtuel englobant modélisé en trois dimensions où il pourra promener son regard, se déplacer et interagir avec lui⁴.

La **réalité augmentée**, qui n'a, quant à elle, fait l'objet d'aucune recommandation de terminologie, permet d'augmenter la **perception** de la réalité : elle enrichit visuellement la réalité d'informations ou d'images générées par un accessoire dédié⁵. Plus que la réalité elle-même, c'est bien la perception de la réalité qui est augmentée.

¹ Figure de style consistant à rapprocher deux termes (nom et adjectif) dont le sens devrait les éloigner, dans une formule en apparence contradictoire.

² *Le Cid*, Corneille, acte IV scène III : « *nous partîmes cinq cents ; mais par un prompt renfort – Nous nous vîmes trois mille en arrivant au port...* ».

³ Le premier auteur à utiliser le terme est toutefois Jaron Lanier, l'un des pionniers de la réalité virtuelle.

⁴ CSA, juillet 2016, rapport « *état des lieux du marché de la réalité virtuelle* ».

⁵ Cf. rapport du CSA ou Philippe Fuchs, « *théorie de la réalité virtuelle. Les véritables usages* », Presse des Mines.

Ainsi, alors que la réalité virtuelle plonge l'utilisateur dans un monde artificiel avec lequel il interagit et peut donc proposer une expérience sensorielle complète impliquant la vue, l'ouïe, le toucher voire l'odorat, la réalité augmentée se contente d'ajouter des éléments virtuels dans un monde réel pour augmenter la perception de celui-ci. La **réalité mixte** combine parfois les caractéristiques de ces deux techniques : l'utilisateur voit se superposer des informations digitales par-dessus son environnement (réalité augmentée) mais celui-ci peut être virtuellement recréé (réalité virtuelle).

Ces deux techniques ne se confondent donc pas encore totalement, malgré l'apport de la réalité mixte, ni par leurs fonctions et usages ni par les outils qui les servent. Elles ont toutefois en commun deux caractéristiques fondamentales qui les distinguent d'autres techniques : **l'immersion**⁶ dans un monde virtuel et **l'interaction** en temps réel avec celui-ci. C'est ainsi que le cinéma 360° n'est pas réellement une technique de réalité virtuelle, faite pour le spectateur d'être véritablement actif et d'interagir avec ce qui est projeté (hormis le fait de tourner la tête). Il en va de même pour la modélisation 3D ou encore la conception assistée par ordinateur. Il est néanmoins peu probable qu'une véritable « expérience » de réalité virtuelle, incluant l'ensemble des sens, soit aujourd'hui à la portée du grand public pour lequel l'acception recouvre plutôt l'utilisation de casques permettant une immersion visuelle limitée et une interaction tactile restreinte.

Les techniques immersives, et les outils qui en sont le support tels les casques, les lunettes, les capteurs ou encore les gants, se sont largement développés depuis une quinzaine d'années dans le monde de l'entreprise et, pour le grand public, dans un secteur naturellement enclin à l'immersion et l'interaction : les jeux vidéo. Mais elles ont aussi intéressé les artistes qui y ont vu de nouveaux espaces et de nouvelles possibilités de création. Au croisement de ces secteurs, le monde du patrimoine⁷ semble être un réceptacle privilégié de leur utilisation pour la conservation, l'entretien ou la

⁶ Ph. Fuchs distingue l'immersion proprioceptive c'est-à-dire une immersion corporelle et visuelle globale (notamment en captant la position, le mouvement et la force) d'autres phases d'immersions plus limitées, notamment extéroceptives c'est-à-dire dépendantes de récepteurs situés sur l'utilisateur.

⁷ Au sens large, incluant les bâtiments.

reconstitution de ces biens communs. A l'instar des objets multimédia, les **objets immersifs**, produits des techniques immersives, agrègent plusieurs types de production en fonction de leur finalité : images, sons, autres œuvres, logiciels liant le tout, brevets.

Le **droit de la propriété intellectuelle** ne peut donc pas se désintéresser de l'essor de ces techniques et du sort de ces objets, ce d'autant moins qu'un secteur tente de se structurer⁸ et que les réflexions sur le **modèle économico-juridique** sont lancées en France : faut-il adopter un modèle du type jeu vidéo, où une personne morale (le studio) se considère être titulaire des droits *ab initio*⁹ et où les salariés trouvent d'autres formes de gratification que le droit d'auteur sur les œuvres auxquelles ils ont participé? ou faut-il au contraire adopter un modèle plus classique centré sur la protection de l'auteur ou encore un modèle mixte à l'image de l'audiovisuel pour rechercher un équilibre entre le désir de protection de la création et les nécessités de l'exploitation ?

Il faut enfin préciser que la France n'est pas en retard face à l'essor de ces techniques : elle est un acteur pionnier et très présent sur le marché, notamment pour la création de contenus. Elle compte de nombreux acteurs, aux tailles toutefois très variables : des grandes entreprises comme Renault, PSA, Airbus ou Dassault qui utilisent la réalité augmentée pour leurs usages industriels internes (formation, maintenance, conception des modèles ou pilotage divers), jusqu'aux start-ups et aux autoentrepreneurs parfois constitués pour un seul projet. Elle dispose aussi de chercheurs spécialisés¹⁰, de sites dédiés¹¹, de festivals consacrés aux productions de contenus (Cannes, Arles, Paris) et d'un puissant soutien public (aides du Centre national du cinéma et de l'image animée - CNC¹²). Elle est toutefois moins avancée sur le plan technique lui-même, qui reste dominé par les

⁸ L'association française de réalité virtuelle (AFRV) issue du monde de la recherche a ainsi fusionné avec l'association Uni-XR créée dans le monde de la production, au sein de l'AFXR pour mieux représenter la diversité des acteurs et des industries intervenant dans les techniques immersives.

⁹ En les cédant intégralement à l'éditeur qui finance le projet.

¹⁰ Voir par exemple les recherches de Philippe Fuchs aux Mines Paris Tech et les volumes du « Traité de la réalité virtuelle ».

¹¹ Le salon Laval Virtual créé dès 1999 <https://www.laval-virtual.com/fr/accueil/>.

¹² Voir le site du CNC consacré à la création numérique : <https://www.cnc.fr/creation-numerique>.

Américains et les Asiatiques, même si certaines niches industrielles (par exemple dans l'optique) peuvent lui assurer occasionnellement une compétence particulière.

Pour les besoins de ce rapport, la Mission a auditionné de nombreuses personnalités qu'elle remercie vivement pour leur disponibilité, la richesse de leurs explications et l'intérêt de leurs propositions. Elle en a tiré un double constat : d'une part, le **paradoxe** selon lequel si les techniques immersives semblent appelées à submerger notre vie quotidienne comme professionnelle, elles peinent encore à trouver leur public (1) ; d'autre part, le **regret** selon lequel, alors que le régime juridique des objets immersifs n'est pas encore stabilisé, en particulier la nature de la protection offerte par le droit de la propriété intellectuelle, ce qui peut freiner le développement d'un secteur prometteur, un consensus n'émerge pas pour le faire évoluer dans un sens déterminé (2).

Lorsque la clarté de l'exposé n'appelle pas de distinguer réalité(s) augmentée, virtuelle ou mixte, il sera fait référence aux **techniques immersives**, englobant à la fois les **techniques** à proprement parler, les **outils** qui en sont le support et **l'expérience** immersive elle-même. Les produits issus de ces techniques seront appelés **objets immersifs** et, le cas échéant, **œuvres immersives** si elles satisfont aux critères posées par le code de la propriété intellectuelle et la jurisprudence.

1. Les techniques immersives sont appelées à submerger la vie, quotidienne comme professionnelle... mais elles peinent encore à trouver leur public

Les techniques immersives ont mis longtemps à s'affirmer (1.1.). Si elles n'ont pas encore conquis le grand public, malgré des espoirs, des faux-départs et des déceptions, elles semblent en revanche largement diffusées dans le monde de l'entreprise depuis de nombreuses années (1.2.).

1.1. Des techniques qui semblent appelées à submerger notre quotidien

Deux études qualitatives et quantitatives menées en avril 2019 par le CNC et le syndicat professionnel Uni-XR montrent que la réalité virtuelle s'est désormais imposée dans le paysage culturel des Français. Ainsi, si 40 % en ont déjà fait l'expérience, essentiellement au sein de lieux collectifs (musée, cinéma, parc de loisir etc.) davantage que *via* des outils techniques utilisés à la maison et encore faiblement diffusés, le **taux de notoriété** de la réalité virtuelle est en revanche beaucoup plus élevé, aux alentours de 90 %, comme ailleurs en Europe. La reconnaissance de ces techniques s'explique par leur large diffusion dans tous les domaines (1.1.2.) malgré une histoire chaotique (1.1.1.)

1.1.1. Une brève histoire de l'immersion et de ses techniques

1.1.1.1. *Depuis la première peinture et le premier plan d'architecte jusqu'aux salles de réalité virtuelle et au-delà*

Transcrire le réel, ou la perception que l'on en a, sur un support (artificiel ou réel) est une activité connue depuis la préhistoire. Les peintures rupestres ne sont-elles ainsi pas la première tentative de réalité virtuelle ? le premier tableau, le premier dessin d'architecture, la première carte géographique ou le premier récit oral ne sont-ils pas tous l'expression du besoin de l'Homme de représenter (et de figer) la réalité dans un format durable (et stockable) ?

« Cro-Magnon » ne connaissait toutefois pas ce qui fait aujourd'hui émerger les techniques immersives : le développement de l'informatique et notamment des puissances de calcul des ordinateurs ainsi que les progrès dans la qualité des écrans.

Si certains font remonter les premières manifestations de techniques et d'outils immersifs à l'après-guerre (voir par exemple¹³ le dispositif du « Sensorama » mis au point par Morton Heilig qui tentait une expérience d'immersion visuelle et auditive dans une scène filmée au préalable), les premières applications concrètes sont celles des simulateurs de vol utilisés par l'armée de l'air américaine dans les années 1960 (et progressivement adoptés par le monde de l'aérien¹⁴) alors que les premiers casques de réalité virtuelle sont créés dans les années 1970 et les tentatives d'expériences immersives se multiplient entre les années 1970 et les années 1990.

Le tournant des années 1990 – 2000 marque un engouement certain pour la réalité virtuelle avec le lancement des jeux en 3D sous l'impulsion des sociétés *Sega* avec le casque « *Sega VR* » ou le « *Sega VR-1* » (dans les salles de jeux *SegaWorld*) et *Nintendo* (avec la console « *Virtual Boy* »). Mais les techniques de l'époque ne permettent pas à la greffe de prendre : l'insuffisante puissance des ordinateurs et la faible qualité des outils existants (lentilles optiques des casques, capteurs de mouvements...) rendent encore « l'expérience utilisateur » très décevante, alors que les prix restent globalement hors de portée.

Il faut attendre le milieu des années 2010 pour que le monde prenne conscience de l'intérêt des techniques immersives que les progrès de la miniaturisation, l'augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs (grâce en partie au jeu vidéo) et les avancées en matière d'écran (*via* la démocratisation du *smartphone*) autorisent enfin. Malgré l'échec des « *Google glass* » en 2012, le véritable tournant peut être situé en 2016 où l'ensemble du secteur connaît une accélération spectaculaire, avec le rachat par la société *Facebook* du fabricant de casques *Oculus* pour 2 md \$, montrant ainsi l'intérêt des géants américains des nouvelles technologies (les « *GAFAM* ») pour ces outils, alors que *Microsoft* se lance sur le marché de la réalité augmentée avec les lunettes *HoloLens* et que *Google* participe à la levée de fonds de la société *Magic Leap*¹⁵. Parallèlement, plusieurs

¹³ https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9alit%C3%A9_virtuelle.

¹⁴ Certains parcs d'attraction en ont copié les principes.

¹⁵ *Magic Leap* (<https://www.magicleap.com/experiences>) a récemment encore levé auprès de grands investisseurs dont NTTdocomo la somme de 2 md\$ pour de nouveaux développements.

fabricants lancent des casques performants et relativement accessibles de réalité virtuelle (« *PlayStation VR* » de *Sony*, casque « *Gear VR* » de *Samsung* (associée à *Oculus*), casque « *HTC Vive* » etc.) et écoulent au cours de cette année 400 000 casques ; Hollywood (*Disney*) et les grandes ligues sportives (*NBA*) affichent leur intérêt pour le secteur.

Des lieux dédiés à la création et au négoce de courts-métrages se multiplient : les festivals de Cannes, de Venise, de TriBeCa ou de Sundance disposent tous d'une session dédiée à la création immersive ; les institutions culturelles mettent à la disposition de leur public des outils immersifs, de même que le monde de l'éducation. Pas un seul secteur de l'économie ne semble alors échapper à l'emprise des techniques immersives (cf. 1.1.2).

Si le soufflet semble en partie retombé aujourd'hui (cf. infra), la presse spécialisée continue très régulièrement de se faire l'écho du lancement de nouveaux outils¹⁶, de nouveaux développements¹⁷ ou de nouvelles participations capitalistiques.

1.1.1.2. *Le bénéfice de ces techniques repose encore aujourd'hui sur des outils, accessoires indispensables de leur utilisation*

Si les techniques immersives nécessitent différents outils et accessoires, elles ne l'exigent pas toutes avec le même degré d'intensité. Les ouvrages de Philippe Fuchs¹⁸, par exemple « *théorie de la réalité virtuelle* », à laquelle le lecteur pourra se référer pour de plus amples et de plus savantes précisions, décrivent parfaitement les sens à mobiliser pour que l'expérience de réalité virtuelle soit complète ainsi que les techniques et outils permettant une telle mobilisation.

¹⁶ Par ex, titre du site *360° natives* de mars 2019 annonçant la sortie (en mai 2019) du nouveau casque « *Oculus Rift S* » équipé de nouvelles lentilles et de 5 caméras de suivi remplaçant les capteurs externes pour détecter les mouvements de l'utilisateur.

¹⁷ Par ex, titre de l'Usine digitale le 6 août 2019 : « *Apple renforce son équipe en charge de la réalité augmentée* » pour témoigner de l'intérêt constant, mais discret jusqu'à présent, de cette société américaine pour les lunettes ou les casques de réalité augmentée, ce site annonçant par ailleurs en juillet le dépôt par la même société d'un brevet « *concernant un nouveau type de casque de réalité mixte dont les commandes viendraient des expressions du visage. Des indices laissent penser que la société travaille sur cette solution pour la rendre compatible avec les smartphones* ».

¹⁸ <https://www.eyrolles.com/Accueil/Auteur/philippe-fuchs-44383/>.

Selon cet auteur, la finalité de la réalité virtuelle est de permettre à un usager **d’agir** physiquement dans un environnement artificiel, ce dernier étant créé numériquement pour être modifiable. Une expérience véritable de réalité virtuelle implique donc l’immersion dans ce monde artificiel (créé *ex-nihilo* ou à partir de la réalité) et la possibilité d’agir physiquement sur celui-ci au travers de certains sens qui sont non seulement la vue, mais aussi l’ouïe, le toucher et l’odorat, ce qui explique que seul fait de tourner la tête pour visionner des images en 360° ne constitue pas, à proprement parler, une expérience véritablement immersive et active (cf. supra, introduction).

Si les **interfaces visuelles** (entre l’usager et le monde virtuel) existent systématiquement (*via* un casque la plupart du temps mais aussi un CAVE¹⁹ ou un smartphone), il faut donc ajouter d’autres interfaces **sensorielles** (tactiles et sonores, pourquoi pas olfactives), **motrices** (manettes, gants de données, tapis de marche, simulateurs sur véris) voire « **sensorimotrices** » (qui permettent un retour de perception de l’usager et vers celui-ci)²⁰ pour que l’expérience soit réussie. La plupart des utilisations grand public sont toutefois très loin de pouvoir mobiliser l’ensemble de ces sens dans les deux directions et il est probable que la banalisation de ces outils requiert encore beaucoup de temps et de développements.

Des progrès technologiques permettent néanmoins aujourd’hui d’alléger et de conférer plus d’autonomie aux casques²¹, d’améliorer leurs outils d’optique, d’intégrer les fonctions de géolocalisation ; mais des outils complémentaires restent à ce stade nécessaires pour mobiliser les autres sens, en particulier le toucher (dans les deux sens).

¹⁹ CAVE ou « *cave automatic virtual environment* » ou encore cube immersif 3D. Il s’agit d’un ensemble d’écrans formant un cube de 4 à 6 faces, utilisés initialement dans l’industrie automobile mais, malgré son coût, popularisé dans le tourisme, les loisirs, l’architecture et le bâtiment.

²⁰ « Les interfaces à retour d’effort permettent de manipuler des objets virtuels en ressentant leur poids ou leur inertie ».

²¹ En batterie mais aussi en puissance de calcul, en reportant par ailleurs dans le *cloud* les données les plus lourdes. Toutefois, les meilleures expériences nécessitent encore de connecter un casque à un PC, ce qui freine l’usager dans son autonomie. Par ailleurs, la sortie au printemps 2019 du casque « *Oculus Quest* » a marqué un tournant puisqu’il s’agit du premier casque fonctionnant sans ordinateur à bénéficier d’un suivi du positionnement sur six axes, c’est-à-dire à permettre aux utilisateurs de se déplacer librement dans une pièce et à suivre les mouvements de leurs mains.

Il existe de même plusieurs techniques de réalité augmentée, laquelle se démarque de la réalité virtuelle en ce qu'elle n'isole pas l'utilisateur du monde environnant avec lequel il interagit. Un interlocuteur de la Mission distingue par exemple la réalité **substituée** (c'est la « version canapé » ou réalité en vision indirecte, où la scène réelle est d'abord filmée puis restituée postérieurement sur un écran avec incrustation d'images virtuelles) et la réalité **augmentée** elle-même (où l'image se superpose en temps réel à la réalité, *in situ*).

La réalité augmentée se passe plus facilement d'outils complémentaires puisqu'elle peut aisément être « intermédiée » par un *smartphone* (cf. les filtres de *Snapchat* ou le jeu « *Pokémon Go* ») ; toutefois, les lunettes permettent d'avantage d'incruster des images et des informations et de les superposer sur le monde réel, en comparaison avec un smartphone qui nécessite des mouvements allers-retours des yeux. De même, les dispositifs d'affichage « *tête haute* »²² notamment dans les automobiles, permettent au conducteur d'obtenir directement sur son pare-brise des informations sur le trafic routier ou les accidents, sans avoir à opérer d'aller-retour visuel avec le système de navigation GPS.

Réalité augmentée et réalité virtuelle investissent le quotidien mais de façon relativement segmentée en fonction de leurs usages propres.

1.1.2. Une présence aujourd'hui massive dans tous les domaines, de la science jusqu'à l'immobilier, en passant par la culture

Les publications spécialisées²³ fourmillent quotidiennement d'annonces et d'exemples d'utilisation des techniques immersives dans tous les secteurs de la vie économique et sociale, qu'elles submergent littéralement. Une réflexion éthique sur les bonnes pratiques et les limites du recours à

²² HUD : *head up display*.

²³ Voir par exemple les sites internet de l'Usine Digitale (<https://www.usine-digitale.fr/>) ou de Réalité Virtuelle.com (<https://www.realite-virtuelle.com/>).

ces techniques est d'ailleurs en cours de structuration, signe de l'importance qu'elles ont prises dans notre quotidien et du besoin corrélatif de garde-fous²⁴.

Compte tenu de leurs caractéristiques propres, on constate une certaine différenciation du marché entre la réalité augmentée, davantage utilisée par les professionnels et la réalité virtuelle, plus adaptée aux usages du grand public ; il ne faut toutefois pas l'exagérer car ces techniques sont souvent complémentaires entre elles (par exemple pour prolonger des opérations de maintenance ou de construction en réalité augmentée par des simulations d'utilisations en réalité virtuelle) et parce que la réalité augmentée trouve des usages dans le grand public (en matière de tourisme par exemple), de même que la réalité augmentée peut être utilisée par le monde professionnel (en matière d'architecture par exemple).

1.1.2.1. Le domaine professionnel reste aujourd'hui encore le secteur privilégié de l'utilisation de ces techniques

Dans les domaines **militaires**, les simulateurs de vol ou de conduite ont fait leur apparition depuis plusieurs dizaines d'années au sein des armées de l'air et des constructeurs aériens, aux fins de formation des pilotes. C'est peut-être aujourd'hui l'un des outils immersifs les plus complets puisqu'il permet d'ajouter les impressions physiques aux sensations visuelles par la mobilité de la cabine de pilotage. Les simulateurs sont à l'interface entre l'outil industriel et le loisir (cf. parcs d'attraction). Plus largement, la réalité virtuelle a été adoptée dans le monde militaire pour simuler des combats ou des interventions dans un environnement reconstitué de façon sécurisée, de même que la réalité augmentée permet de compléter l'équipement des soldats pour leur offrir, sur le terrain, des informations complétant leur vision directe du champ de combat.

Dans l'**industrie** automobile, ferroviaire ou pharmaceutique, les applications (notamment de réalité augmentée) pour simuler des interactions complexes, étudier le positionnement d'un objet

²⁴ Les Echos, mardi 10 décembre 2019, « Jusqu'où peut aller la réalité virtuelle », p. 12.

dans un univers donné, manipuler des structures moléculaires complexes permettent de sécuriser la production, tout en réduisant les coûts de développement. Un des interlocuteurs de la Mission signale d'impressionnants gains de productivité liés à la réduction des temps de conception : *Boeing* aurait ainsi annoncé en septembre 2018 une augmentation de productivité de + 45 % grâce à l'utilisation de ces techniques (gain de temps sur le câblage des avions), *Bell* aurait fait passer de sept ans à six mois ses temps de développement. Le site web « *L'Usine Digitale* » précise qu'à l'occasion du dernier salon du Bourget, les sociétés *Airbus* et *Microsoft* ont signé un partenariat stratégique sur l'utilisation du casque de la société américaine pour plusieurs opérations de la société européenne destinées à optimiser la conception ou la maintenance. Au salon Vivatech de Paris, la société Bosch présentait des lunettes de réalité augmentée destinées à faciliter l'entretien automobile (le réparateur visualise les pièces et les étapes de la réparation). Si les constructeurs automobiles utilisaient depuis longtemps des salles dédiées pour la conception des véhicules²⁵, ils diffusent aujourd'hui des outils immersifs plus mobiles dans les bureaux pour des usages collaboratifs permettant de réduire de façon sensible le temps de design.

La **médecine** est un débouché puissant pour les réalité(s) virtuelle et augmentée, tant pour la formation initiale des étudiants (cours à distance) que pour l'apprentissage des techniques opératoires, voire la réalisation d'opérations elles-mêmes (sécurisation d'une opération grâce à la télé-opération virtuelle), pour la rééducation du patient ou encore la lutte contre la maladie d'Alzheimer²⁶. Lors d'un séminaire au Collège de France en 2014²⁷, le Pr Jacques Marescaux présentait les avancées de la « cyber-chirurgie » permises par la robotique (pour rendre plus sûr le mouvement de la main) et l'imagerie numérique. Ainsi, « l'œil augmenté » du médecin peut voir en transparence le patient et intervenir sur ce qui est normalement invisible ou infiniment petit grâce à la modélisation 3D d'un

²⁵ Salles immersives appelées CAVE constituées de plusieurs murs sur lesquels sont projetées des vidéos en 3D.

²⁶ <http://www.seaheroquest.com/site/fr/> est un jeu mobile en réalité virtuelle dédié à aider la recherche globale contre la démence.

²⁷ https://www.college-de-france.fr/media/nicholas-ayache/UPL7941464305596590491_Re_sume_J_Marescaux_Chirurgie_du_futur_guide_e_par_l_imagerie_numerique.pdf

clone du patient (à partir des données d'un scanner ou d'un IRM). Lors d'une intervention, le chirurgien peut aussi voir se matérialiser en temps réel les informations dont il a besoin en réalité augmentée²⁸.

De même, **l'enseignement** (supérieur notamment) et la **formation professionnelle** sont des débouchés aujourd'hui naturels des techniques immersives. Ainsi, la création d'avatars ou d'hologrammes permet de dupliquer l'interlocuteur (un professeur, un formateur) dans autant de salles de cours voire de foyers individuels que la technique le permet et d'interagir avec chaque étudiant ou stagiaire. Dans un éditorial récent, le sénateur honoraire René Trégouet²⁹ évoquait le cas d'une grande société pharmaceutique présentant, dans un salon sur l'industrie du futur, un module de formation en réalité virtuelle dans lequel ses agents, équipés d'un casque, peuvent se familiariser avec leur futur outil de production sur une usine avant même que cette dernière ne soit construite. Le quotidien « *Les Echos* » du 18 avril 2019 cite le cas de la startup *Uptale* qui offre à différents industriels (PSA, Danone etc.) des modules de formation immersive au management (sur PC, téléphone ou casque) en plongeant les collaborateurs dans des situations réelles, permettant, par exemple, d'accompagner le passage d'une usine du moteur thermique au moteur électrique. De même, le site internet « *L'Usine Digitale* » mentionne le cas du géant américain de la distribution *Walmart* qui, au travers de scénarisations déployées dans des casques de réalité virtuelle, teste les candidats aux fonctions de management. L'utilisation de ces techniques en matière de formation professionnelle offre des avantages évidents : concentration des stagiaires formés, possibilité d'un retour d'expérience immédiat et d'un apprentissage itératif, coûts moindres.

Un des interlocuteurs a évoqué devant la Mission le rôle de la réalité virtuelle dans la pérennisation des **emplois d'art** de demain. Il est ainsi beaucoup plus facile pour le tailleur de pierre

²⁸ Cf. L'usine digitale, mai 2019 : « *Les établissements hospitaliers du Pays basque espagnol étudient l'utilisation de la réalité augmentée pour améliorer la planification des biopsies de lésions pulmonaires. En superposant directement les images médicales à l'anatomie du patient, les chirurgiens peuvent mieux visualiser la trajectoire à suivre et éviter d'avoir à faire plusieurs prélèvements* ».

²⁹ <https://www.rtflash.fr/realite-virtuelle-va-faire-entrer-l-humanite-dans-nouvelle-ere/article>

en formation de se familiariser, grâce à la réalité virtuelle, aux techniques de base propres à ce métier, avant qu'un compagnon n'achève plus spécifiquement sa formation.

Dans le **commerce**, il est possible de simuler l'impact de l'achat d'un accessoire (lunettes par exemple) reconstitué informatiquement sur une photo de soi en temps réel ; le groupe *LVMH* présentait au salon Vivatech une expérience en réalité virtuelle permettant de se promener dans la boutique d'une de ses marques italiennes et de pointer les produits proposés. Dans la **publicité**, la réalité augmentée permet d'incruster des publicités dans des films ou des reportages, en fonction du public ciblé³⁰. Dans un récent article consacré à la réalité augmentée, la Harvard Business Review³¹ mentionne le cas de la société *DHL* qui, en matière de **logistique**, l'utilise pour améliorer l'efficacité et la précision des opérations de stockage, ce qui a permis de réduire considérablement les erreurs et d'augmenter la productivité.

Dans **l'immobilier**, il est aujourd'hui possible de visiter en réalité virtuelle des appartements à vendre ou des maisons en construction ou de projeter en réalité augmentée sur l'existant un nouveau projet d'aménagement. Plus largement, **l'architecture** et le **design** sont des industries où l'utilisation des techniques immersives est répandue (après que le bâtiment a été créé en CAO, la réalité virtuelle permet de tester son ergonomie et de le faire visiter).

Il en va de même avec le **patrimoine** où l'utilisation de la réalité virtuelle produit sans doute les effets les plus spectaculaires. Grâce à la numérisation intégrale des lieux et des sites, les techniques immersives permettent de reconstituer leurs enveloppes extérieures et leurs intérieurs complets (ce qui facilite la restauration ou la reconstruction d'un bâtiment dégradé ou détruit) ou de modéliser la configuration totale d'un site difficile d'accès.

De nombreux interlocuteurs de la Mission ont cité le cas de la remarquable exposition « *Cités millénaires* » de l'institut du monde arabe (IMA)³² qui figurait la reconstitution de cités détruites en

³⁰ <https://www.mirriad.com/>

³¹ <https://www.hbrfrance.fr/magazine/2018/03/19430-quest-realite-augmentee/>

³² <https://www.imarabe.org/fr/expositions/cites-millennaires> ; aujourd'hui en tournée.

Irak, en Syrie et en Libye et qui a même permis de retrouver un temple assyrien situé sous un lieu antique lui-même détruit. C'est aussi le travail fait pour des acteurs publics comme privés de la société Art Graphique et Patrimoine³³ qui a numérisé, entre autres, le Mont St Michel (et dont les applications sont multiples : visite virtuelle mais aussi entretien et restauration, observation de l'impact des phénomènes climatiques etc.).

Enfin, utilisées par certaines **collectivités territoriales** dans le cadre des projets d'aménagement (ex : la région Ile-de-France avec l'atelier régional d'urbanisme), les techniques immersives peuvent aider les citoyens à s'appropriier et à participer utilement aux projets présentés, dans une démarche de « co-construction ». La réalité virtuelle devient un nouvel outil de démocratie, de partage, d'acceptation et de construction en plus d'être un facteur non négligeable d'économies pour les deniers publics.

L'impact des techniques immersives sur les structures de production et plus largement sur le modèle économique et social est donc considérable. La Harvard Business Review soutenait ainsi que la réalité augmentée *« offre un nouveau paradigme de transmission d'information, qui [...] aura de profondes répercussions sur la façon dont les données sont structurées, gérées et diffusées sur Internet. Si le Web a transformé la façon de collecter, de transmettre et d'accéder aux informations, son modèle de stockage et de fourniture des données (pages sur écran plat) présente d'importantes limites : il nécessite de traduire mentalement des informations en 2D pour les utiliser dans un monde en 3D, ce qui n'est pas toujours facile – quiconque a déjà utilisé un manuel de dépannage pour réparer une photocopieuse pourra en témoigner. En incrustant des informations numériques directement sur des objets ou des environnements réels, la réalité augmentée permet de traiter le réel et le virtuel de manière simultanée, ce qui évite d'avoir à rapprocher les deux mentalement. Cela améliore notre*

³³ <http://www.artgp.fr/> : la société est membre du groupement des entreprises de restauration des monuments historiques et doit coordonner le développement du modèle BIM (modélisation des informations du bâtiment) de la cathédrale Notre-Dame de Paris.

capacité à absorber rapidement et précisément l'information, à prendre des décisions et à être rapide et efficace dans l'exécution de tâches ».

1.1.2.2. La percée récente de ces techniques auprès du grand public, notamment dans les industries culturelles et en particulier dans le jeu vidéo

L'utilisation des techniques immersives auprès du grand public a incontestablement fait un bond important depuis quelques années, même si elle semble parfois davantage relever du « gadget » obligé que d'un outil propre permettant de renforcer la valeur économique d'une activité existante.

Le premier, et encore le plus populaire, usage de la réalité virtuelle auprès du grand public est le secteur du **jeu vidéo**, pour lequel le fantasme de l'immersion reste prégnant. Ce secteur, qui se porte bien en France où les 2/3 de la population jouent occasionnellement et où la proportion d'hommes et de femmes est à peu près équilibrée mais avec une moyenne d'âge aujourd'hui de 34 ans³⁴, se vit comme ayant facilité l'acculturation du grand public à la réalité virtuelle tout comme la démocratisation de l'accès aux outils de celle-ci par la baisse des prix et la diffusion des techniques. Son rôle de passerelle (cf. infra) ne semble toutefois pas suffisant pour une popularisation définitive de la réalité virtuelle auprès de tous les publics.

Le secteur de l'image (au sens large, c'est-à-dire incluant **l'audiovisuel et le cinéma**) accueille aussi naturellement les productions issues de ces techniques, en particulier les **créations** en réalité virtuelle. Les grands festivals de cinéma (Cannes³⁵, Venise, TriBeCa ou Sundance) proposent désormais un espace dédié à la projection d'œuvres immersives (courts-métrages en réalité virtuelle) mais aussi un lieu d'échange et de financements entre les principaux acteurs (créateurs, producteurs,

³⁴ Les chiffres du syndicat professionnel, le SELL, font état d'un chiffre d'affaires 2017 de 4,3 md€, en croissance de +18% par rapport à 2017, 77% des Français considérant par ailleurs le jeu vidéo comme un loisir pour toute la famille et 80% estimant que les jeux sont créés par des artistes.

³⁵ Voir par exemple l'article « 5 pépites VR présentées à Cannes XR » : <https://www.cnc.fr/creation-numerique>

investisseurs, distributeurs, programmeurs de festival et leaders technologiques). Le festival de la création numérique et des mondes virtuels *New Images* a tenu au printemps 2019 sa 3^{ème} édition au forum des images de Paris avec cinq jours de projection d'œuvres immersives, débats sur la réalité virtuelle et rencontres professionnelles. Les rencontres de la photographie d'Arles ont tenu en 2019 la 4^{ème} édition de leur extension en réalité virtuelle nommée VR Arles Festival où 18 œuvres immersives étaient présentées³⁶. Le **spectacle vivant** recourt aussi aux techniques immersives, notamment la danse³⁷ où les chorégraphies font l'objet depuis longtemps de captations à des fins éducatives et pédagogiques.

Les exemples pourraient être multipliés, tant semblent foisonner les initiatives consacrées aux œuvres immersives. C'est d'ailleurs dans ce domaine que les **soutiens publics** sont les plus nombreux en France, après avoir porté sur les œuvres transmédia et les web-documentaires : près de 10 m€ ont été investis en 3 ans par le CNC, notamment *via* le fonds d'aide aux expériences numériques qui peut intervenir sur l'ensemble d'un projet, depuis l'écriture jusqu'à sa réalisation. D'autres institutions proposent des aides à la création numérique, comme la *SACD* qui finance avec *Orange* une bourse dédiée aux écritures innovantes et immersives³⁸.

Le secteur **audiovisuel** tente aussi de capter de nouveaux publics avec des expériences immersives. Le pionnier et l'acteur le plus constant en France est *Arte*³⁹ et son application *Arte 360* puisque la chaîne est leader dans la production d'œuvres en réalité virtuelle et notamment d'œuvres « natives », c'est-à-dire conçues directement pour ce format.

³⁶ https://www.cnc.fr/creation-numerique/actualites/5-experiences-a-decouvrir-au-vr-arles-festival_1018368

³⁷ Voir par ex le témoignage de la chorégraphe Blanca Li proposant un spectacle chorégraphique immersif en réalité virtuelle autour de la Veuve joyeuse https://www.cnc.fr/creation-numerique/videos/lambitieux-projet-vr-de-blanca-li_985897.

³⁸ <http://beaumarchais.asso.fr/2019/07/26/bourse-orange-xr-2019-les-candidatures-sont-ouvertes/>

³⁹ <https://www.arte.tv/sites/webproductions/category/vr/> : voir « *Accused #2 Walter Sisulu*, par ailleurs projeté au festival *New Images* ou « *Notes on blindness* ».

France Télévisions a expérimenté une série de captations en 360° au tournoi de Roland-Garros, *TF1* a testé en 2017 avec la société *Endémol* une émission « *The Voice* »⁴⁰ en réalité virtuelle sur une application dédiée puis a proposé en 2018 une loge virtuelle pour la coupe du monde de football avec la FIFA ; ces deux essais ont connu un beau succès en matière de téléchargements. Malgré une relative désaffection pour la réalité virtuelle (cf. infra), les médias traditionnels continuent d'investir certains segments des techniques immersives : ainsi, *TF1* utilise largement des incrustations de réalité augmentée dans ses journaux télévisés.

La plupart des **institutions culturelles** testent aujourd'hui de façon expérimentale ces techniques, en tant qu'outils de médiation auprès de leur public, en amont pour préparer la visite ou *in situ* pour la compléter (ce qui peut également se faire en aval, après la visite) mais aussi, parfois, en substitution à celle-ci⁴¹. Plusieurs interlocuteurs de la Mission ont toutefois relevé que si l'impact en terme d'image auprès des utilisateurs semblait positif, en revanche le rôle économique de ces techniques n'avait pas encore été trouvé par les musées, alors même que leur utilisation pouvait poser des problèmes de congestion, d'accès et de sécurité pour des espaces déjà limités.

La *Réunion des musées nationaux – Grand Palais (RMN-GP)* a ainsi testé plusieurs formules de visite en réalité virtuelle : coproduction d'un documentaire en réalité virtuelle avec *Arte* pour accompagner les visiteurs de l'exposition Gauguin fin 2017-début 2018, mise à disposition de « *Google glass* » en réalité augmentée pour les expositions Velasquez en 2015 et Picasso en 2016 etc., toutes expériences dont il ressort une adhésion du public à l'utilisation ponctuelle de ces outils. La *Bibliothèque nationale de France (BnF)*, qui ne réalise pas de visite virtuelle de son bâtiment, installe des postes de réalité virtuelle dans ses expositions (cf. l'exposition « *bibliothèques la nuit* » où le visiteur peut se promener dans les salles de bibliothèque détruites comme celle d'Alexandrie ;

⁴⁰ Accessible sur casques sur Oculus et Daydream de Google mais aussi sur smartphone ios et Android compte tenu du faible taux d'équipement en lunettes.

⁴¹ la fréquentation physique restant au cœur du modèle économique des musées, leur visite virtuelle en ligne ne peut rester que marginale

l'institution étudie la possibilité, pour son futur musée dans le quadrilatère Richelieu, de visualiser le plafond d'une des salles de lecture grâce à des postes 3D).

La réalité augmentée permet au visiteur d'un musée ou d'un château, muni d'une tablette ou de son smartphone, d'en apprendre plus sur l'histoire et la configuration précédente de la salle où il se trouve : ce sont les outils fournis, par exemple, par la société *Histoverly*⁴² pour la visite de la Conciergerie, du Palais des Papes ou du château de Chambord. De façon un peu plus industrielle et un peu plus éloignée des véritables techniques immersives, l'application *Google Street View* permet, à partir de photographies des rues, de parcourir de façon virtuelle toutes les voies du monde y compris en 3D, ce que le *British Museum* a mis à profit pour proposer la visite de ses collections.

Plus globalement mais sans entrer dans les détails, le **tourisme** fournit un débouché très naturel aux techniques immersives, aussi bien en réalité augmentée (une promenade dans la rue avec des lunettes de réalité augmentée permet de repérer les points à visiter, les offres de restauration⁴³ etc.) qu'en réalité virtuelle (en préparation ou en substitution à la visite, ce qui pourrait d'ailleurs fournir un remède intéressant aux inconvénients du tourisme de masse). La popularité des outils de réalité virtuelle est telle qu'il semblerait que certaines villes soient déjà équipées de bars de réalité virtuelle pour que le cadre stressé se repose...

Les techniques immersives sont donc des outils puissants de développement économique et culturel. Elles ont aussi un effet d'entraînement important par la recherche-développement qu'elles induisent, comme l'avait fait le smartphone avant elles. Elles sont aussi un support intéressant de création artistique et, à ce titre, un relais de croissance pour les industries du divertissement. L'intérêt constant des « géant du net » est, à cet égard, révélateur des potentialités que recèlent les techniques

⁴² <https://histoverly.com/>

⁴³ Le site internet C/net du 12 août 2019 annonce par exemple que *Google Maps* sera bientôt disponible en réalité augmentée sur *smartphone* : l'application utilise la caméra du téléphone pour superposer des informations à la réalité.

immersives. Pour autant, elles peinent aujourd'hui à intéresser le grand public, faute sans doute d'une utilisation « miracle » qui en assurerait la popularité.

1.2. Mais qui peinent encore à trouver leur public et un débouché commercial satisfaisant

Il y a un paradoxe apparent : les outils immersifs, dont la première sous-partie a montré l'intérêt évident, le développement croissant mais aussi l'adoption par de nombreux secteurs de la vie économique, semblent boudés par le grand public. Il manque sans doute plusieurs maillons à la chaîne et notamment l'application ou l'usage qui enclenchera son adoption irrévocable par le grand public (1.2.1.). Le constat d'une désaffection du grand public doit toutefois être relativisé puisque de nouveaux usages, non prévus initialement, paraissent émerger (1.2.2.).

1.2.1. A la recherche de la « Killer Ap ? »

1.2.1.1. Malgré un potentiel indéniable, l'utilisation grand public peine à éclore

Les observateurs du secteur sont régulièrement surpris par le faible attrait, notamment auprès du grand public, des techniques immersives. Les prévisions de pénétration et d'utilisation sont ainsi régulièrement déjouées et doivent être revues à la baisse, comme l'ont été avant elles les prévisions d'autres techniques qui n'ont pas rencontré le succès escompté, à l'instar de la télévision 3D. La plupart des personnalités auditionnées par la Mission ont confirmé ce constat, en forme de déception : malgré un potentiel indéniable et en dépit d'une pénétration relative dans le monde du jeu vidéo, les techniques immersives n'ont pas encore trouvé leur (grand) public.

Un rapport du CSA de juillet 2016⁴⁴ faisait état de plusieurs analyses (*Goldman Sachs*, 2015⁴⁵ ou cabinet *Digi Capital*) évaluant le marché potentiel à horizon 2020-2025 comme fluctuant dans une fourchette comprise entre 100 et 150 milliards de dollars (md \$) (130 md €) mais soulignant la difficulté à contre-expertiser de tels chiffres, faute de transparence sur les méthodologies retenues. Trois ans plus tard, les taux de pénétration de ces techniques, et notamment des casques, semblent largement inférieurs aux prévisions et, à tout le moins, le succès annoncé ne semble pas être au rendez-vous.

Le quotidien « *Les Echos* » confirme ainsi le 11 avril 2019, à l’occasion du lancement des casques « *Oculus Quest* » et « *Oculus Rift S* », que « (...) la prévision IDC [de vente de casques] pour l’année 2023 (68,6 millions d’unités livrées) est bien inférieure à celle que le même cabinet espérait il y a deux ans en vain pour l’année 2021 (81,2 millions d’unités livrées). **Malgré les baisses de prix concédées par les constructeurs, le marché de la VR a bel et bien déçu, pour l’instant** ».

Les constructeurs ne communiquant pas sur leurs ventes⁴⁶, il est difficile d’avoir une idée précise du taux de pénétration des différents outils immersifs. Le site internet de statistiques *Statista*⁴⁷ estime qu’alors que les utilisateurs actifs de produits de réalité virtuelle étaient de moins de 200 000 en 2014, ils étaient plus de 170 millions en 2018 et que le chiffre d’affaires des casques de réalité virtuelle est de 6,5 md \$, celui des accessoires dédiés de 1,4 md \$ et les contenus de 14 md \$. En France, le CNC estime que le taux d’équipement des foyers en casque plafonne à 7 %, malgré la nette baisse des prix (un casque « *Oculus Go* », de qualité certes moindre que ses homologues « *Quest* » ou « *Rift* », coûte aujourd’hui 200 €).

⁴⁴ CSA, juillet 2016, « *État des lieux du marché de la réalité virtuelle* » et audition de la Mission.

⁴⁵ « *Virtual & Augmented Reality, understanding the race for the next computing platform* », Goldman Sachs, qui élaborait 3 scénarios dont un de base (avec un chiffre d’affaires total de 80 md \$), un de développement accéléré (182 md \$) et un de développement retardé (27 md \$) et une utilisation dans neuf secteurs dominants de ces techniques.

⁴⁶ A l’exception de Sony pour la PlayStation VR qui en a vendu plus de 4 millions. Selon une étude publiée en juin 2019 par le cabinet IDC et citée par le quotidien *Le Monde* du 27 novembre 2019, « *il ne devrait s’écouler que 7 millions de casques de réalité virtuelle cette année, en nette progression, il est vrai, par rapport à 2018 (+ 25 %)* ».

⁴⁷ <https://fr.statista.com/themes/3357/la-realite-virtuelle/>

Cette déception est d'autant plus vive aujourd'hui qu'elle contraste avec plusieurs années marquées par la multiplication des annonces sur les produits, les participations capitalistiques et les contenus et qu'elle suscite en réaction un certain attentisme. Ainsi, dans un entretien entre le quotidien « *Le Monde* » et le responsable du catalogue des jeux sur *Oculus* le 5 août 2019, le journal affirme que le salon mondial du jeu vidéo de Los Angeles (« E3 ») s'est tenu sans qu'aucun projet majeur de réalité virtuelle n'ait été annoncé par les constructeurs et les studios de jeux vidéo, quand bien même les ventes de matériel seraient reparties à la hausse. De même, certaines industries culturelles (notamment dans l'audiovisuel) semblent avoir temporairement suspendu leurs investissements dans le secteur.

Le constat est identique pour la réalité virtuelle comme pour la réalité augmentée. Un interlocuteur de la Mission lui indique que *HoloLens* (*Microsoft*) semble rediriger ses efforts vers le secteur professionnel⁴⁸, de même que *Magic Leap*, qui continue certes à investir dans la diffusion de lunettes pour le grand public mais développe aussi une activité professionnelle. *Google* semble de même avoir mis en pause ses efforts en matière de réalité virtuelle⁴⁹.

Même régulièrement réactualisées, les projections restent optimistes. Dans une infographie datée de fin 2018, le cabinet *IDC* estime que la croissance annuelle moyenne du marché en réalité(s) virtuelle et augmentée entre 2017 et 2022 serait de + 85 % avec une nette inflexion vers les usages professionnels (la part du grand public reculant de 71 % à 32 % dans un marché en croissance), une répartition mieux équilibrée entre matériels, logiciels et services. L'article précité des « *Échos* » d'avril 2019 précisait ainsi que « *jusqu'ici, les limites de la technologie avaient grandement freiné la progression du marché. (...) Mais les analystes d'IDC considèrent que les nouveautés à venir pourraient permettre au secteur de briser le plafond de verre... D'après le cabinet d'études de marché, les marques livreront 8,9 millions de casques de RA/RV en 2019. Par comparaison, il se vend plus de 40 millions de*

⁴⁸ Comme en témoigne son site internet présentant les usages des nouvelles lunettes « *HoloLens 2* », essentiellement à visée professionnelle <https://www.microsoft.com/fr-fr/hololens>.

⁴⁹ Pour se concentrer, peut-être, comme *Apple*, sur de futurs produits de réalité augmentée ?

montres connectées par an et 1 milliard de smartphones. Selon SuperData, la vente et la location en salle d'arcades de casques et de jeux immersifs ont rapporté 3,6 Md \$ en 2018 ».

1.2.1.2. Les facteurs explicatifs de l'intérêt limité du grand public sont multiples

Pourquoi une telle déception, qui ne sera peut-être que passagère ?

Le **prix** des outils, notamment du casque ou des lunettes et de leurs accessoires, reste un obstacle : les progrès considérables par rapport aux années 1990, en termes de puissance de calcul ou de performance optique ont certes rendu accessibles certaines techniques mais le développement d'éléments permettant une expérience de qualité (lentilles, autonomie des casques, intégration des modules permettant la restitution des sens, géolocalisation etc.) reste complexe et, par conséquent, onéreux. Il est possible que le sujet du prix devienne secondaire à mesure de la diffusion des techniques mais il est aussi probable que malgré les progrès enregistrés, on soit encore éloigné d'une véritable « expérience » en réalité virtuelle qui impliquerait l'ensemble des sens.

Le nombre insuffisant de **contenus** de qualité constitue une deuxième explication au faible engouement du grand public. Il n'est sans doute pas dû à l'insuffisance du secteur créatif, particulièrement en France mais à la structuration encore faible d'un secteur productif encore très hétérogène. Il y a certes quelques champions mais le secteur reste dominé par de nombreuses petites entreprises parfois concentrées sur un seul projet, alors même que le développement et la mise en œuvre de ces techniques nécessitent des procédés techniques onéreux, sans garantie de débouché. Malgré de nombreuses initiatives intéressantes, le secteur reste atomisé et n'a pas encore acquis la puissance de frappe des jeux vidéo. Les professionnels peinent donc encore à voir l'intérêt d'investir dans des contenus adaptés à ces techniques⁵⁰.

⁵⁰ un film de 30 mn peut coûter 800 K€.

Il manque surtout ce que certains désignent comme la « **killer ap** », c'est-à-dire l'outil ou l'usage qui permettrait le déclic pour une utilisation massive des techniques immersives par le grand public, comme l'« *iPhone* » l'a été pour le *smartphone*. Le jeu vidéo n'a, semble-t-il, pas eu un effet d'entraînement suffisant pour d'autres utilisations grand public, malgré le rôle de passerelle qu'il se reconnaît entre différents univers et différents usages. D'ailleurs, même sa pénétration dans le monde de la réalité virtuelle peut être relativisée, en témoigne l'absence de succès d'édition majeur dans cette catégorie. On ne peut non plus exclure que certaines expériences malheureuses de réalité virtuelle (comme les « *cardboard* » de *Google*) aient pu entraîner une désaffectation d'une partie du public pour ces techniques.

Corrélativement, il manque aussi, selon certains interlocuteurs de la Mission, le maillon intermédiaire de diffusion ou de distribution qui permettrait une industrialisation à grande échelle de ces techniques. Il est à cet égard possible, si ce n'est probable, que les **incertitudes qui entourent la qualification des œuvres immersives** et donc le régime juridique qui en découle (cf. infra) soient une des raisons, non pas directement de la faible popularité des techniques immersives auprès du grand public, mais au moins de la difficulté à structurer un secteur créatif aujourd'hui morcelé et à faire naître ce maillon essentiel.

Le manque d'engouement du grand public explique la relative désaffectation des grands médias audiovisuels, du moins en France, après deux ou trois années d'expériences finalement peu concluantes. Au contraire, aux États-Unis, la plateforme NextVR⁵¹ diffuse les matchs de la NBA ou de la NFL en direct ou en différé en réalité augmentée avec des points de vue exceptionnels⁵². Les sociétés *YouTube* ou *Netflix* proposent aussi des contenus appelés réalité virtuelle mais qui ressemblent davantage à du 360°. *Arte* est toutefois un cas à part puisque la chaîne continue de proposer de nouveaux contenus en réalité virtuelle ; le modèle reste cependant expérimental, compte tenu du coût important d'une production de contenu de qualité. La chaîne a aujourd'hui une activité de défricheur

⁵¹ <https://www.nextvr.com/>

⁵² Mais les audiences restent sans doute marginale, au regard de l'ampleur du marché américain.

et d'éditeur, et plus seulement de diffuseur, avec un label d'édition interactive, en partenariat avec les grands producteurs de casques comme *HTC*, *Oculus* ou *Sony*.

Ainsi, à la différence du secteur du jeu vidéo, dont le développement technologique reste limité à ses besoins propres et dont le modèle économique et juridique est particulier, la réalité virtuelle ou augmentée ne semble pas encore un marché établi et mature pour le grand public, à la différence du monde industriel.

1.2.2. Les usages semblent toutefois évoluer vers des pratiques plus collectives qu'individuelles, au moins auprès du grand public

En attendant l'arrivée d'une ou de plusieurs « **killer ap** » permettant le décollage des techniques immersives auprès du grand public, de nouveaux usages collectifs, qui n'avaient pas nécessairement été prévu, commencent à émerger auprès de celui-ci.

De nombreux interlocuteurs de la Mission ont en effet évoqué la tendance, très nette, à la sociabilisation de la réalité virtuelle dans des **lieux collectifs**, ce qui permet de mutualiser donc de rentabiliser l'achat de dispositifs performants mais onéreux ainsi que le prix du foncier pour des localisations attrayantes.

Les **parcs d'attraction** avaient ouvert la voie depuis longtemps pour proposer des expériences immersives à leurs clients⁵³. Des lieux urbains spécifiquement dédiés aux techniques immersives leur emboîtent désormais le pas.

Ce sont bien sûr les traditionnelles **salles d'arcade** qui se diversifient pour proposer à de nouveaux clients intéressés par les techniques immersives des jeux en réalité virtuelle, comme la salle

⁵³ L'attraction « *Star tours* » à *Disneyland Paris* permet de simuler une expérience de vol dans l'espace dans un habitacle très similaire à celui d'un simulateur de vol (sans casque) ; l'attraction *Sébastien Loeb Racing Xpérience* du *Futuroscope* en « VR 5D » combine un simulateur électrodynamique articulé sur 6 axes, un casque HTC Vive, des images réelles en 360° etc.

*La tête dans les nuages*⁵⁴ à Paris et à Lyon (avec une attraction « *Lapins crétins* » sur vérins développée par *Ubisoft*), la salle *Sparkling*⁵⁵ à Paris St Lazare, le *VR World* ou le *VR Bar* à New-York⁵⁶. Autrefois réservées à un public spécifique, les salles d'arcade peuvent s'ouvrir à de nouveaux consommateurs, dans un format plus familial, pour de nouveaux usages et drainer une clientèle intéressée par d'autres distractions que le seul jeu vidéo (ce qui permet par la même occasion de rentabiliser le foncier et l'équipement).

On trouve désormais également des *escape game* en réalité virtuelle (voir « *Illucity* » à Paris La Villette⁵⁷) ou encore toute une collection d'expériences immersives dans la salle *MK2 VR*⁵⁸ à Paris (sur le site de la BnF) qui bénéficie d'équipements qu'il ne serait pas possible d'accueillir au sein d'un foyer.

Des expériences collectives sont aussi proposées, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, par les musées et institutions culturelles. Une projection immersive est par exemple proposée à l'atelier des lumières à Paris comme aux Baux-de-Provence et bientôt à Bordeaux, Dubaï et New-York.

Ces exemples montrent que les techniques immersives trouvent un **nouveau débouché collectif**. Il serait hasardeux de prédire que cela représenterait l'avenir de ces techniques, alors que de prochaines étapes se dessinent vers une amélioration constante des performances des casques, notamment leur autonomie, leur puissance de calcul, leur qualité optique, leur équipement en capteurs ou l'amélioration de leur interaction avec le monde extérieur. Mais, à l'instar du cinéma il y a un siècle, cette collectivisation des expériences en réalité virtuelle permet de tester les techniques pour vérifier si une monétisation, et donc un futur commercial, est bien possible.

Au croisement de ces nouvelles pratiques collectives et des usages plus classiques des réalités immersives, il n'est pas inutile de mentionner les annonces récentes de la société *Facebook* et de son

⁵⁴ <http://latetedanslesnuages.com/>

⁵⁵ <https://www.sparklingvr.com/>

⁵⁶ <https://vrworldnyc.com/> ; <http://www.vrbar.nyc/>

⁵⁷ <https://illucity.fr/fr/>

⁵⁸ <https://mk2vr.com/#regdl=categories> : voir par exemple « *dans la peau de Thomas Pesquet* » qui propose un voyage spatio-temporel avec un film à 360° réalisé dans l'espace à partir de prises de vue réelles.

initiative *Facebook Horizon* tendant à créer dans un avenir très proche et pour un public estimé à un milliard d'utilisateurs, « *une reproduction totalement numérique d'un monde réel dans laquelle les internautes équipés d'un casque de réalité virtuelle pourront s'immerger afin de "rencontrer et d'explorer, jouer et créer"* »⁵⁹ et qui ne semble pas totalement éloignée de l'univers imaginé par Steven Spielberg dans son film « Ready, Player One ». Va-t-on assister à la percée de la « killer ap » tant attendue ? L'arrivée de la 5G, qui fournira aux casques la puissance de calcul nécessaire à leur fonctionnement optimal, changera-t-elle par ailleurs la donne ?

**

Interaction et immersion peuvent bouleverser nos usages quotidiens, personnels comme professionnels. L'industrie, pour ses besoins propres, s'est emparée des techniques immersives depuis longtemps et ces dernières commencent, difficilement, à pénétrer le grand public, *via* le jeu vidéo, l'audiovisuel, le cinéma, le tourisme, le patrimoine. Si de nouveaux usages se créent, de nouveaux besoins émergent parallèlement, notamment la protection juridique de ceux qui créent des objets destinés aux outils immersifs. Le droit de la propriété intellectuelle ne peut donc pas se désintéresser de ce sujet : quel statut accorder aux objets immersifs ? quelle protection conférer aux contributeurs ? quelles garanties offrir aux investisseurs ?

Pour autant, les enjeux juridiques de ces techniques n'ont pas encore fait l'objet d'une littérature abondante. C'est bien sûr parce que le phénomène est relativement nouveau⁶⁰ mais aussi, peut-être, parce qu'il n'a pas été jugé très complexe car perçu comme mettant en jeu des notions et solutions déjà connues et testées, notamment en matière de propriété littéraire et artistique, à les supposer pertinentes. L'absence de contentieux voire l'absence de revendications pourraient être les

⁵⁹ Les Échos, 28 novembre 2019, page 24 « *La réalité virtuelle, le futur "Horizon" de Facebook* »

⁶⁰ On peut néanmoins remonter à 1962 pour l'apparition du Sensorama (RV) et aux années 80 pour celle du EyeTap (RA). Les simulateurs de vol apparaissent en 1966 au sein de l'USAirForce, les premiers casques de RV apparaissent dans les années 70 et les premiers gants virtuels en 1977.

témoins de la volonté du secteur de ne pas modifier un droit qui s'adapte (ou que l'on adapte par les contrats) à la réalité des besoins économiques.

Pourtant, l'absence de contentieux ne signifie pas absence de sujet, aussi bien pour la qualification des œuvres qu'en ce qui concerne la titularité et la gestion des droits.

2. Le régime juridique des objets immersifs n'est pas encore stabilisé, en particulier la nature de la protection offerte par le droit de la propriété intellectuelle, ce qui peut freiner le développement d'un secteur prometteur mais un consensus n'émerge pas encore pour le faire évoluer dans un sens déterminé

Les auditions menées par la Mission ont mis en lumière un double constat : d'une part, l'unanimité des intervenants pour accorder aux objets produits par ou pour les réalités virtuelle ou augmentée une **protection**, qui reste à définir, du droit de la propriété intellectuelle et, d'autre part, une majorité des auditionnés en faveur d'un **statu quo législatif**. Les entretiens ont également révélé l'absence de contentieux relatifs à la qualification de ces œuvres ou au statut des contributeurs. Mais cette absence ne signifie pas que les doutes et les fragilités soient levés : comme pour le statut des œuvres multimédia en leur temps, le **régime juridique** exact de l'œuvre immersive, l'investiture des droits et le régime de leur cession par les auteurs demeurent incertains.

La deuxième partie a donc vocation à mettre en lumière les analyses et les interrogations entourant le statut juridique de l'objet immersif au regard du droit de la propriété intellectuelle, en laissant malheureusement de côté, dans la mesure où elles ne mettent pas en jeu directement le droit d'auteur, des questions que la mise en œuvre des techniques immersives suscite et qui constituent des enjeux **économiques** et de **souveraineté** importants.

La question de la **propriété numérique**, publique comme privée, ne sera ainsi pas abordée directement : à qui appartient le double numérisé d'un objet, d'un geste, d'un dessin, lorsque ce double a été créé pour un usage en réalité(s) augmentée ou virtuelle ? qui est le propriétaire du nuage de points ayant permis la production de ce double numérique, lorsque la capture est réalisée sur commande par un prestataire externe avec ses outils propres ? que faire lorsqu'un joueur de « *Pokémon Go* » enfreint, en se déplaçant, une réglementation de police ou une propriété privée⁶¹ ? En revanche, le droit de la propriété intellectuelle s'intéresse à ce même joueur lorsque ce dernier rencontre sur son parcours des œuvres protégées qu'il modifie de façon virtuelle, en superposant une image à celle-ci et en la modifiant de façon numérique.

De même, les questions d'exploitation de **l'image**⁶² ou de **domanialité** publique mobilière comme immobilière⁶³ ne seront pas analysées ici mais elles participent du régime juridique global auquel les objets immersifs sont soumis.

Cette deuxième partie s'attachera donc à démontrer qu'une protection **a minima** sur l'**objet immersif**, qui est bien susceptible de bénéficier de la qualification d'œuvre au sens du code de la propriété intellectuelle, ne fait pas de doute même si son champ reste à débattre (2.1.) mais qu'une évolution vers un statut *ad hoc*, certes envisageable, ne fait encore pas consensus (2.2.).

2.1. Une protection distributive *a minima* des œuvres immersives ne fait pas de doute mais son champ reste en débat

⁶¹ Sur ces sujets de police ou de propriété, voir par exemple « *Pokemon Go et le droit : quel cadre juridique pour la réalité augmentée* » (multi-auteurs), LPA 18 août 2017 p. 5.

⁶² Voir l'arrêt de l'assemblée plénière de la Cour de cassation du 7 mai 2004, SCP Hôtel de Girancourt c/ SCIR Normandie et a., RTD civ. 2004 p. 528

⁶³ Voir pour le domaine public mobilier la décision du Conseil d'Etat du 29 octobre 2012, commune de Tours (341173) et pour le domaine public immobilier la décision d'assemblée du Conseil d'Etat du 13 avril 2018, établissement public du domaine national de Chambord ainsi que l'article L. 621-42 du code du patrimoine en ce qui l'utilisation à des fins commerciales des immeubles constituant les domaines nationaux.

Reconnaître dans un objet immersif l'existence d'une œuvre susceptible d'être protégée par le droit de la propriété littéraire et artistique, que cet objet soit créé *ex nihilo* ou qu'il émane d'une captation du réel, ne fait guère débat (2.1.1.). Il est en revanche plus délicat de savoir si la protection distributive minimale reconnue à ces œuvres est suffisante et adaptée à leurs contraintes économiques et juridique propres (2.1.2.).

2. 2.1.1. La reconnaissance de l'objet immersif comme œuvre ?

3. 2.1.1.1. Décomposition du processus de création : de la production de l'image à la réalisation d'un objet immersif

Un objet immersif mérite le plus souvent la qualification d'œuvre et la protection du droit de la propriété intellectuelle car dans la plupart des cas, il révèle une originalité.

Si ce point est peu discuté, en revanche la question du **moment** où l'œuvre naît et le droit se créé peut faire débat, tant la **multiplicité des acteurs** participant au processus créatif est importante et la **segmentation de ce processus** diffère des procédés classiques. En somme, avec les techniques immersives, le contributeur sur le point de créer est un peu éloigné du peintre solitaire devant son chevalet ou de l'écrivain devant sa feuille blanche.

Certains interlocuteurs de la Mission ont tenté de décomposer le processus de création de leurs œuvres immersives, marqué par une forte différenciation des **tâches** et des **fonctions**, lesquelles peuvent toutefois être assumées par les mêmes **personnes**.

Ainsi, sans prétention à l'exhaustivité dans un domaine mouvant, créer une œuvre immersive nouvelle requiert *a minima* que les fonctions suivantes soient exercées : l'écriture du code informatique (par un ingénieur en réalité virtuelle / développeur), la création du graphisme en trois dimensions (3D), l'animation des personnages et la création de leurs costumes, la scénographie, le son,

le design de l'expérience en réalité virtuelle, l'intégration⁶⁴. Ces fonctions peuvent être en tout ou en partie sous-traitées à des studios spécialisés.

De même, pour des objets immersifs faisant intervenir de façon préalable la capture numérique de points (d'un site, d'un bâtiment, d'une œuvre en vue d'une visite virtuelle ou d'une reconstitution), interviennent le plus souvent la capture numérique elle-même, l'assemblage des points et leur « texturisation »⁶⁵ puis les étapes plus classiques de réalisation, production et post-production transformant le nuage de points en objet immersif mêlant le cas échéant musique, photo, jeu vidéo, autres œuvres existantes etc.

La réalisation de l'ensemble de ces tâches participe de la création de l'œuvre mais en définitive, si tous les intervenants peuvent être qualifiés de **contributeurs**⁶⁶, seul(s) celui ou ceux qui sont à l'origine de l'objet et qui le marquent de l'empreinte de leur personnalité (ou *a minima* si cet objet résulte de leur effort personnel) méritent la qualification d'auteur, sous réserve du rattachement de l'œuvre aux catégories « partenariales » prévues par le code entre œuvres collectives, de collaboration ou composite (cf. infra 2.1.2) voire à un secteur particulier.

A la segmentation technique et intellectuelle des tâches s'ajoute leur **segmentation temporelle**.

Ainsi, la seule capture de la myriade de points numériques d'un bâtiment constitue-t-elle un choix créatif susceptible d'être qualifié d'œuvre ? la mise en forme de ce nuage de points en vue de la restitution fidèle de l'image du bâtiment capturé est-elle suffisamment originale pour mériter le qualificatif d'œuvre au sens du code de la propriété intellectuelle ?

On pourrait penser que le simple fait de poser les appareils permettant la capture de points constitue certes un **savoir-faire technique** mais que cela ne traduit aucune originalité propre à

⁶⁴ Des plateformes d'intégration comme Unity (<https://unity.com/fr>) permettent de rassembler en un tout les éléments d'un projet en réalité virtuelle.

⁶⁵ Le traitement des pixels afin de restituer à l'image une qualité graphique acceptable.

⁶⁶ Ou se reconnaissent cette qualité.

conférer le statut d'œuvre⁶⁷. On pourrait aussi soutenir que la restitution fidèle de l'image du bâtiment à partir du nuage de points captés est, par définition, tout aussi dénuée d'originalité. Seul le traitement de ces points pour reconstituer l'image d'un bâtiment détruit ou modifié par le temps permettrait de reconnaître le statut de l'œuvre, puisque pour opérer une telle reconstitution, des partis pris originaux notamment esthétiques et des interprétations en fonction des sources historiques existantes, doivent être opérés par le ou les auteurs.

Ce n'est toutefois pas l'avis de certains interlocuteurs de la Mission pour lesquels chaque geste, même technique, traduit un choix arbitraire et des captations numériques différentes en fonction des contributeurs et de leur perception, interprétation, des faits objectifs, voire des demandes du client. Ainsi, décider de capter l'image d'un bâtiment le matin, l'après-midi ou le soir, par beau temps ou par pluie, l'été ou l'hiver ou encore en fonction d'un certain plan de vol du drone ou de la position particulière des appareils a nécessairement une influence sur les caractéristiques de la définition du nuage de points et, *in fine*, sur la représentation du réel par l'image qui en sera issue. De même, la visite virtuelle du bâtiment ainsi reconstitué numériquement se déroule selon un scénario original choisi par les auteurs de l'objet immersif produit.

Lorsque l'objet immersif est totalement fictif et issu de la seule imagination de ses auteurs, la qualification d'œuvre originale s'acquiert aisément, à tout le moins selon l'avis de la Mission ; en revanche, lorsque cet objet porte sur la copie du réel, la question de la frontière entre ce qui serait purement scientifique et ce qui serait artistique est complexe⁶⁸ mais semble dominée par le **fait que toute capture numérique et toute reconstitution résultent avant tout de choix**, lesquels tendent à traduire la possibilité d'une perception et restitution propres à la personne et donc à l'existence possible d'une œuvre originale. Pour le dire autrement, l'utilisation d'un procédé technique pour restituer une œuvre n'exclut pas la qualification d'œuvre elle-même : dès lors qu'il y a un savoir-faire

⁶⁷ A l'instar des images satellitaires ou des relevés topographiques.

⁶⁸ Elle pourrait s'établir entre ce qui relève de la simple conservation / préservation qui se « contente » de reproduire sans interpréter et la médiation qui, elle, raconte une histoire et interprète ?

et que des partis esthétiques sont pris, l'empreinte de la personnalité d'un auteur peut se révéler à chaque étape de la création. L'histoire du droit de la propriété intellectuelle de l'art photographique nous l'enseigne.

4. 2.1.1.2. *La présence simultanée de plusieurs œuvres à la nature juridique différente entraîne a minima la protection concurrente de plusieurs droits*

La difficulté essentielle liée à l'existence d'un objet immersif, surtout lorsqu'il n'est pas créé *ex nihilo*, est que, à l'instar des **œuvres multimédia**, peuvent coexister en son sein des éléments de nature différente bénéficiant chacun d'un régime juridique propre : œuvres littéraires, musicales, graphiques et / ou audiovisuelles liées ensemble par des logiciels et des bases de données pour assurer leur interaction réciproque mais aussi par la mise en œuvre de techniques de géolocalisation et l'utilisation d'outils technologiques (casques et gants par exemple) éventuellement protégés par le droit des brevets.

L'objet immersif est donc assurément un **objet multimédia complexe** qui, *a minima*, peut bénéficier d'une protection « **distributive** » : à chaque facette de l'objet immersif, s'applique le régime juridique propre qui la régit, l'ensemble de ces strates s'enroulant autour de l'objet. Ainsi, le droit d'auteur classique s'appliquera pour chaque partie de l'objet analysée comme un œuvre littéraire, musicale ou graphique, le droit d'auteur spécifique aux logiciels régira cette interface liant les différents éléments au sein de l'objet immersif, de même que les particularités affectant les œuvres audiovisuelles s'appliqueront le cas échéant ou encore le droit des brevets si l'application immersive est une invention nouvelle, manifestant une activité inventive et ayant une application industrielle.

L'application à l'objet immersif de ces différentes couches de protection en fonction des natures d'œuvres qui coexistent en son sein résulte de la décision « Cryo » du 25 juin 2009 de la première chambre civile de la Cour de cassation, se prononçant sur la protection à accorder aux jeux vidéo. La Cour a en effet jugé que ces derniers étaient « *une œuvre complexe qui ne saurait se réduire à sa seule*

dimension logicielle, quelle que soit l'importance de celle-ci, de sorte que chacune des composantes est soumise au régime qui lui est applicable en fonction de sa nature » ce qui entraîne l'application distributive des régimes juridiques différents pour ce qui la compose.

Faut-il aller plus loin et reconnaître (ou prévoir) que l'objet immersif est lui-même une œuvre à part entière et, s'il est original, doit être protégé en tant que tel de façon **unitaire** ? à cet égard, comme le notent certains auteurs⁶⁹, la qualification sera différente selon que l'objet immersif met en scène un environnement totalement imaginaire, auquel cas la protection unitaire s'attache d'emblée à l'œuvre originale en tant que telle ou qu'il virtualise un réel préexistant, auquel cas la stratification de la protection distributive aura plus de chance d'intervenir⁷⁰.

C'était en tout cas la position antérieure de la Cour de cassation en ce qui concerne les œuvres multimédia (Cass., Civ¹, 28 janvier 2003), œuvres qui ne sont pas définies par le code mais dont la Cour a reconnu qu'elles bénéficiaient d'une protection globale. C'est aussi la position de la Cour de justice de l'Union européenne en ce qui concerne les jeux vidéo ⁷¹, auxquels elle a conféré dans leur globalité la protection complète liée au droit d'auteur de droit commun et non celle, spécifique, propre aux logiciels.

Ce sujet (protection distributive vs protection unitaire de l'objet immersif) n'a pas encore été tranché par le juge, faute de contentieux ; mais certains interlocuteurs de la Mission soulignent que les **incertitudes juridiques** entourant la qualification de l'œuvre immersive peuvent, si ce n'est bloquer, du moins freiner le développement du secteur en France, faute de permettre toute la clarté nécessaire sur les questions essentielles de rémunération⁷² ou de lisibilité du régime légal applicable⁷³,

⁶⁹ Voir Dalloz droit d'auteur, chapitre 2.1.1. « *Œuvres multimédia et droit d'auteur* », André R. Bertrand.

⁷⁰ NB : Les deux systèmes ne sont d'ailleurs pas forcément incompatibles : une protection unitaire peut s'ajouter aux différentes strates de la protection distributive sans s'y substituer intégralement.

⁷¹ 23 janvier 2014, affaire C-355 :12, Nintendo.

⁷² En dehors de la rémunération forfaitaire, comment calculer les droits financiers lorsqu'ils sont afférents à des expériences numériques à peine commercialisées ?

⁷³ Chaque strate dispose de règles juridiques propres, parfois contradictoires. Par exemple la rémunération pour copie privée ne s'applique pas à la face logiciel de l'objet mais peut s'appliquer à ses autres natures.

en comparaison de la simplicité d'autres régimes comme celui du *copyright*. La Mission formule en 2.2. des recommandations destinées à lever ces incertitudes.

Les créateurs d'une œuvre immersive sont donc fondés à revendiquer le bénéfice de la protection de leur création par le droit de la propriété littéraire et artistique lorsqu'ils entendent faire valoir leurs droits. Mais ils doivent eux-mêmes faire attention, compte tenu de la complexité de l'objet immersif, aux **droits des auteurs d'œuvres préexistantes**, lorsqu'ils incorporent une œuvre protégée dans leur création, pour ne pas risquer d'action en contrefaçon (par exemple, une visite virtuelle d'un site montrant un bâtiment construit par un architecte vivant ou décédé depuis moins de 70 ans).

Le sujet n'est cette fois pas théorique puisqu'à l'occasion de la sortie du jeu « *Pokémon Go* », des architectes et des sculpteurs ont intenté des actions judiciaires contre la société exploitante *Niantic* (filiale de *Nintendo*) qui n'avait pas obtenu l'autorisation de reproduire leurs œuvres, méconnaissant ainsi leurs droits de représentation et de reproduction, alors même que les diverses exceptions n'étaient pas invocables, notamment l'exception de panorama prévue par le 11° de l'article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle, du fait de la présence de personnes morales et d'un contexte commercial lucratif.

Reste d'ailleurs ouverte la question des enjeux que font courir au **droit moral** des auteurs d'œuvres protégées les possibilités techniques offertes (en réalité augmentée notamment) de modifier voire de détruire ces œuvres dans le **monde numérique** mais sans l'autorisation de leur auteur. Une telle modification est manifestement contraire au droit au respect de la création⁷⁴ voire au droit de paternité mais dès lors qu'elle reste virtuelle, éminemment réversible et ponctuelle, elle ne pose pas les mêmes difficultés, notamment dans le cadre d'un usage privé, qu'un véritable détournement non autorisé d'une œuvre dans le monde physique.

⁷⁴ Article L. 121-1 du CPI.

Se pose aussi la question du **droit des utilisateurs** de ces techniques lorsqu'elles leur donne la possibilité de créer, avec les outils mis à disposition, des éléments qui peuvent s'exporter (en dehors du casque de réalité virtuelle) et le cas échéant se **monétiser**. La question semble théorique à ce stade même si certains jeux vidéo offrent déjà la possibilité, en dehors de tout scénario établi, de créer un personnage (*avatar*) à l'intérieur du jeu et de l'exporter⁷⁵.

C'est surtout la qualification de l'œuvre immersive qui peut faire débat puisqu'elle commande ensuite un régime juridique propre qui peut comporter des avantages comme des inconvénients.

5. 2.1.2. Les catégories actuelles sont-elles adaptées aux contraintes économiques et juridiques propres aux œuvres immersives ?

6. 2.1.2.1. *L'œuvre immersive, création « partenariale », est-elle une œuvre collaborative, composite ou collective ?*

Reconnaître le statut d'œuvre à l'objet immersif ne permet de lever qu'une partie des doutes juridiques quant à son statut. Dans la mesure où, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, la production de l'objet immersif relève le plus souvent d'un concours entre de nombreux acteurs, il reste encore à rattacher celui-ci aux catégories d'œuvres issues d'une création qu'on pourrait qualifier de « partenariale »⁷⁶ reconnues par le code de la propriété intellectuelle, afin **d'identifier le titulaire des droits** et d'en tirer les conséquences légales qui en découlent.

L'œuvre de **collaboration**⁷⁷ est celle à laquelle ont concouru plusieurs personnes physiques ; elle est la propriété commune des coauteurs. Comme le rappelle le Pr Nicolas Binctin⁷⁸, l'œuvre de collaboration caractérise un travail en équipe entre plusieurs auteurs, intervenant sur un pied d'égalité, sans rapport hiérarchique entre eux mais sans qu'ils aient nécessairement tous la même part

⁷⁵ Question similaire à celle posée lors de la création des compétitions de e-sport et de la possibilité d'organiser un tournoi de jeu vidéo sans l'autorisation de son éditeur.

⁷⁶ Lorsque ce n'est pas le cas, la reconnaissance de la qualité d'auteur est aisée : « *La qualité d'auteur appartient, sauf preuve contraire, à celui ou à ceux sous le nom de qui l'œuvre est divulguée* » (article L. 113-1 du CPI).

⁷⁷ Articles L. 113-2 (alinéa 1) et L. 113-3 du CPI.

⁷⁸ Dans son manuel « Droit de la propriété intellectuelle », 5^{ème} édition, LGDJ.

contributive dans la création de l'œuvre ; autour d'un sujet d'inspiration commune, des auteurs participent ensemble et de façon indivisible à la création d'une œuvre unique. Déterminer qui est un coauteur requiert une analyse **factuelle**, distinguant les « **inspireurs** » et les « **exécutants** » : pour les premiers, c'est le critère de l'originalité de leur apport qui permet le départage, une idée ne pouvant jamais faire l'objet d'une appropriation par le droit d'auteur (le commanditaire, tel le producteur, ne sera pas coauteur) ; pour les seconds, c'est le critère de l'empreinte de la personnalité du contributeur qui prime (le peintre en bâtiment agissant sous les directives d'un plasticien n'est pas coauteur mais le sculpteur façonnant une œuvre sous la direction d'un autre artiste qui ne peut travailler de ses mains, peut être un coauteur). Bien entendu, le caractère indivisible des droits des coauteurs de l'œuvre de collaboration, lequel implique l'unanimité dans les prises de décision pour l'exercice des droits pécuniaires, ne facilite pas la gestion de ceux-ci et semble peu compatible avec une exploitation économique raisonnée.

Les œuvres **audiovisuelles**⁷⁹ sont une catégorie particulière d'œuvres de collaboration par détermination de la loi, pour laquelle le législateur⁸⁰ prévoit en outre une présomption (réfragable) de titularité puisque cinq intervenants sont présumés en être les coauteurs : l'auteur du scénario, l'auteur de l'adaptation, l'auteur du texte parlé, l'auteur de la composition musicale spécialement créée, le réalisateur. Ce dernier joue un rôle majeur puisque c'est lui qui définit la version définitive de l'œuvre avec le producteur⁸¹, lequel bénéficie de son côté d'une **présomption de cession** des droits patrimoniaux des auteurs lors de la signature du contrat d'engagement⁸².

Ce régime vise à permettre un certain équilibre entre auteurs et investisseurs en aménageant plusieurs présomptions et simplifications (suspension de l'exercice du droit moral pendant la réalisation, tant que l'œuvre n'est pas considérée comme achevée). Toutefois, cette catégorie n'a pas

⁷⁹ Dont les œuvres cinématographiques, télévisuelles et les vidéogrammes.

⁸⁰ Article L. 113-7 du CPI : « *ont la qualité d'auteur d'une œuvre audiovisuelle la ou les personnes physiques qui réalisent la création intellectuelle de cette œuvre* ». Bien entendu, d'autres collaborateurs peuvent apporter la preuve de leur qualité d'auteur en cas d'originalité de leur apport.

⁸¹ Article L. 121-5 du CPI.

⁸² Article L. 132-24 du CPI.

rencontré le succès escompté alors que sa reconnaissance par les tribunaux a pu paraître source de complexité.

L'œuvre **collective**⁸³ est celle qui est créée à l'initiative d'une personne physique ou morale qui l'édite, la publie et la divulgue sous sa direction et son nom et dans laquelle la contribution personnelle des divers contributeurs participant à son élaboration se fond dans l'ensemble en vue duquel elle est conçue – toutefois en demeurant individualisable (journal, encyclopédie), sans qu'il soit possible d'attribuer à chacun d'eux un droit distinct sur l'ensemble réalisé ; elle est la propriété de la personne physique ou morale sous le nom de laquelle elle est divulguée, sauf preuve contraire et cette personne est, par détermination de la loi, investie des droits d'auteur sur l'ensemble.

Comme le souligne le Pr Binctin⁸⁴, « à la différence de l'œuvre de collaboration, l'œuvre collective n'est pas la copropriété des personnes physiques, coauteurs, qui ont permis l'émergence de bien intellectuel mais celle de la personne, physique ou morale, qui a pris l'initiative et le risque de la création... Cette qualification permet la naissance du droit d'auteur directement dans le patrimoine de l'entrepreneur, sans cession... ». Ce régime se rencontre souvent dans le cas des œuvres créées dans le cadre d'un contrat de travail, où les salariés participent à un processus créatif sous la direction de l'employeur.

Toutefois, l'application du régime de l'œuvre collective n'est pas la négation des droits des auteurs sur les contributions individuelles qui s'insèrent dans l'ensemble. L'exploitation de ces contributions individuelles doit avoir fait l'objet d'une cession au titulaire du droit sur l'œuvre collective, sauf circonstances particulières, et sauf cession ou présomption prévue par la loi (ex : publication de presse), les auteurs conservant les droits pour des exploitations séparées, sauf engagement conventionnel.

⁸³ Articles L. 113-2 (alinéa 2) et L. 113-5 du CPI.

⁸⁴ Cf. manuel précité, p. 104-105.

Ainsi que le rappelle le rapport du CSPLA sur le régime juridique des œuvres multimédia⁸⁵, **l'œuvre collective** a donc l'avantage d'attribuer directement dans le chef de l'éditeur les droits patrimoniaux sur l'œuvre (au moins pour son exploitation première et hors droit moral) et son régime prévoit la possibilité d'une rémunération forfaitaire des auteurs et divers aménagements du droit moral. Malgré quelques limites à l'application de ces dispositions dérogatoires, cette catégorie présente un **réel intérêt économique** pour les studios et les éditeurs, qui l'adoptent fréquemment, puisqu'elle « *permet une appréhension unitaire de l'œuvre à travers son processus d'élaboration* ». Toutefois, le caractère dérogatoire de ce régime et son adoption fréquente, indépendamment de la nature juridique véritable de l'œuvre, font courir un risque important de **requalification** aux contrats et donc d'incertitude juridique, notamment du fait que les contributions individuelles ne demeurent pas individualisables, comme le remarquait déjà le rapport du député Patrice Martin-Lalande pour la mission parlementaire sur le régime juridique du jeu vidéo⁸⁶.

Enfin l'œuvre **composite**⁸⁷ est l'œuvre nouvelle à laquelle est incorporée une œuvre préexistante sans la collaboration de l'auteur de cette dernière ; elle est la propriété de l'auteur qui l'a réalisée, sous réserve des droits de l'auteur de l'œuvre préexistante ; elle peut être une œuvre collective comme une œuvre de collaboration en fonction de son mode de création.

La qualification de l'œuvre immersive n'est donc pas anodine puisqu'elle emporte des conséquences en termes de **gestion** (une œuvre collaborative est gérée en indivision entre coauteurs), de mode de **rémunération** des coauteurs⁸⁸ ou de **cession** des droits (l'œuvre collective permet de s'affranchir des règles de cession de droits en ce qui concerne l'œuvre dans son ensemble puisqu'une

⁸⁵ CSPLA, commission sur les aspects juridiques des œuvres multimédia, 26 mai 2005. Pdt V.-L. Bénabou et J. Martin, rapp. O. Henrard.

⁸⁶ Assemblée nationale, mission parlementaire sur le régime juridique du jeu vidéo en droit d'auteur, rapport de M. Patrice Martin-Lalande, 30 mai-30 novembre 2011.

⁸⁷ Articles L. 113-2 (alinéa 3) et L. 113-4 du CPI.

⁸⁸ Article L. 131-4 du CPI fixant le principe d'une **rémunération proportionnelle** aux recettes provenant de la vente ou de l'exploitation des droits cédés totalement ou partiellement et déterminant les cas où elle peut être, de façon dérogatoire, fixée **forfaitairement**.

seule personne est investie *ab initio* de ceux-ci⁸⁹). De même, le classement de ces œuvres dans une des catégories particulières reconnues par le code (œuvre littéraire, cinématographique ou musicale notamment) entraîne l'application de règles propres à ce secteur.

Les auditions menées par la Mission n'ont pas permis d'aboutir à une **doctrine partagée** quant au « bon » statut de l'objet immersif, lequel dépend quoi qu'il en soit d'une analyse factuelle des conditions de sa réalisation et du rôle de chaque intervenant. Ainsi, en fonction des **modes de production** de l'objet immersif, on pourra y voir, en cas de pluralité de participants, soit une œuvre de collaboration (si, bien entendu, les coparticipants ne sont pas de simples sous-traitants se bornant à des actes techniques), soit une œuvre collective.

Ce sont donc les acteurs du secteur eux-mêmes qui, le cas échéant, qualifieront l'œuvre dans le contrat régissant leur coopération, en fonction de leur analyse du processus de création mais aussi en fonction des avantages ou des inconvénients qu'ils perçoivent dans chaque régime. Qualification qui, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, n'est jamais susceptible d'impressionner le juge qui a toute latitude pour redonner à une œuvre le statut que la loi lui reconnaît indépendamment de l'intention des parties.

Comme pour le régime global de l'œuvre (unitaire ou distributif), les **incertitudes juridiques** sur la qualification que le juge pourrait attribuer à l'objet immersif ne facilitent sans doute pas la structuration en France d'un secteur productif puissant et de qualité. Elles incitent en tout cas à une **grande prudence** dans la rédaction des contrats⁹⁰ et à amorcer la réflexion sur le sens à donner à d'éventuelles inflexions normatives.

7. 2.1.2.2. La diversité des contrats à la source de la création de ces objets ne facilite pas la reconnaissance d'un statut unique

⁸⁹ L'appétence du monde du jeu vidéo pour cette qualification peut s'expliquer par le fait que le studio se croit investi de la totalité des droits, rémunère ses collaborateurs sous la forme du salariat (avec de l'intéressement parfois) et le cas échéant cède les droits d'exploitation à un éditeur tiers qui prend le risque financier.

⁹⁰ Même lorsqu'une œuvre immersive peut être qualifiée d'œuvre collective compte tenu de son mode de production, il n'est pas impossible de trouver des clauses expresses de cession de droits, qui ne sont pourtant pas nécessaires, à titre de précaution complémentaire.

Les auditions menées par la Mission ont révélé la grande diversité des contrats utilisés par les acteurs des techniques immersives pour encadrer leurs relations avec leurs **commanditaires**, leurs **prestataires** ou leurs **saliariés**, chaque acteur ayant plutôt tendance à reproduire le modèle de contrat utilisé dans le secteur dont il est originaire et avec lequel il est familier.

Ainsi, la réalisation d'objets immersifs pour le compte d'institutions du secteur public, notamment culturelles, pour permettre, par exemple, la capture numérique d'une œuvre, d'un bâtiment ou d'un site et destinée à la visite virtuelle d'un édifice ou d'une exposition, peut passer par les modèles de la **commande publique**, lesquels bénéficient de la référence au cahier des clauses administratives générales (CCAG)⁹¹ applicable aux marchés publics de prestation intellectuelle. Dans ce cas, la personne publique est généralement titulaire des droits d'auteur en vertu du contrat, moyennant cession et rémunération. Il faut, bien entendu, que la personne publique s'assure au préalable qu'elle détient bien elle-même les droits sur les objets captés (par exemple un mobilier qui serait protégé et pour lequel il faudrait faire une demande d'exploitation).

Toutefois, la commande publique n'exclue pas la conclusion de **contrats de coproduction**, sur le modèle audiovisuel, ne comportant pas nécessairement dans ce cas de cession de droits mais une formule d'autorisation d'exploiter et une valorisation de l'apport de chacun des partenaires (le financement et la technique pour le partenaire prestataire et l'objet à numériser pour la personne publique). On trouve aussi des contrats de partenariat plus ponctuels dans lesquels certains acteurs mettent à disposition des outils immersifs.

⁹¹ Cf. par exemple article 25.1.1. (Option A) du CCAG/PI : « *Le titulaire du marché concède à titre non exclusif au pouvoir adjudicateur et aux tiers désignés dans le marché les droits patrimoniaux de propriété littéraire et artistique afférents aux résultats, pour les besoins découlant de l'objet du marché. / Cette concession des droits couvre les résultats à compter de leur livraison et sous condition résolutoire de la réception des prestations, pour la France et pour la durée légale des droits d'auteur ou des droits voisins du droit d'auteur. / Ces droits comprennent, **dans le respect des droits moraux**, l'ensemble des droits patrimoniaux de reproduction, de représentation et de distribution, et notamment les droits d'utiliser, d'incorporer, d'intégrer, d'adapter, d'arranger, de corriger, de traduire les résultats, en tout ou en partie, en l'état ou modifiés pour les besoins découlant de l'objet du marché, conformément aux dispositions du code de la propriété intellectuelle* ». Le CCAG prévoit même que les codes sources et la documentation nécessaire à la mise en œuvre des droits sur les logiciels livrés au titre du marché soient livrés simultanément à la remise du code objet. L'option B (alternative) prévoit la cession des droits du titulaire du marché au pouvoir adjudicateur.

En dehors du secteur public, il n'est pas rare de rencontrer des **contrats de production audiovisuelle**⁹² puisqu'une partie des acteurs du secteur des techniques immersives est, à l'exception des éditeurs de jeu vidéo, issue du monde audiovisuel. Comme dans le secteur audiovisuel, on trouve des producteurs délégués qui ne fabriquent pas de contenu et passent des contrats de **production exécutive** avec d'autres sociétés. Certains interlocuteurs de la Mission lui ont indiqué que les producteurs délégués assurent souvent le financement de la recherche-développement autour de l'œuvre immersive sans être pour autant titulaires des droits sur les œuvres, lesquels sont détenus par les auteurs des codes auxquels sont attachés un droit d'auteur, ce qui peut poser un problème de soutenabilité financière pour le développement du secteur.

Les pratiques contractuelles sont donc très diverses et reflètent l'**hétérogénéité** du secteur de la production d'œuvres immersives, tant en ce qui concerne les commanditaires (acteurs publics, chaînes audiovisuelles privées, sociétés de production cinématographique, industrie du loisir etc.) que du côté des intermédiaires et des auteurs.

Elles miroitent également avec les incertitudes juridiques pesant sur le **régime global** et la protection de l'œuvre immersive (unitaire vs distributif), sur son **statut** lorsque plusieurs acteurs interviennent et sur la titularité des droits d'auteur, leur gestion et leur cession.

Quand bien même aucun contentieux pendant ne serait connu, ces doutes militent certainement pour qu'une réflexion soit ouverte afin de sécuriser les pratiques actuelles.

8.

2.2. La création d'un statut *ad hoc* pourrait être envisagée mais ne fait pas encore consensus, en l'absence d'ailleurs de contentieux

⁹² Articles L. 132-23 et s. du CPI.

Modifier le droit n'est pas un acte anodin ; il faut que cela réponde à un besoin social fort et que les modifications ainsi introduites soient utiles sans avoir d'effet de bord sur d'autres secteurs ; il faut aussi que la modification soit efficace : on ne compte plus les précisions ou changement introduits dans la législation pour traiter un besoin ponctuel mais qui ont posé plus de questions nouvelles qu'ils n'ont résolu de problèmes supposés. Le choix doit être éclairé par une réflexion sur la **structuration du secteur** et son **modèle économique** : veut-on plutôt protéger les auteurs (dans ce cas, faciliter la reconnaissance d'une œuvre de collaboration, avec éventuellement des cessions présumées de droits) ou les éditeurs (dans ce cas, c'est le statut de l'œuvre collective où la titularité des droits est reconnue *ab initio*, complétée d'une présomption de cession) ? C'est avec cette réflexion que le monde du jeu vidéo assume ses propres procédés de gestion du droit de propriété intellectuelle, qu'il considère comme peu adapté à son modèle économique⁹³.

Le sujet a été exploité dans le rapport sur les œuvres multimédia dont certaines pistes pourraient être reprises (2.2.1.) ; toutefois, un consensus sur ces réformes n'est pas évident, ce qui plaide pour des pistes *a minima* négociées au sein du secteur (2.2.2.).

2.2.1. Le rapport sur les œuvres multimédia ouvrait la voie à une évolution maîtrisée de la législation

Ce rapport s'inscrivait dans un contexte de crise du secteur multimédia en France dont les causes passaient (entre autres⁹⁴) par un cadre juridique insatisfaisant puisque ne permettant pas une protection claire des auteurs ni une sécurité juridique suffisante des investisseurs du fait des incertitudes pesant sur le régime de ces œuvres. Aux incertitudes que le rapport relevait quant au régime et à la qualification de ces œuvres, qui sont les mêmes pour les œuvres immersives, la commission répondait en proposant un **régime propre** et équilibré conciliant reconnaissance de la

⁹³ Cf. à ce sujet les développements consacrés par le rapport de la mission parlementaire sur le régime juridique du jeu vidéo en droit d'auteur cité ci-dessus.

⁹⁴ Le coût du travail ou « coin fiscal-social » pouvait aussi, au-delà de la dimension juridique, être un facteur contributif.

participation des auteurs à la création des œuvres et besoin pour les studios et les éditeurs de s'assurer de la maîtrise préalable des droits d'exploitation.

2.2.1.1. Le rapport proposait de créer certaines présomptions facilitant la reconnaissance d'une œuvre multimédia et adaptées à ses besoins économiques et juridiques

Le rapport définit tout d'abord **l'œuvre multimédia** comme celle réunissant **cinq** critères cumulatifs (réunion d'éléments de genre différents, indifférence à la question du support et du mode de communication, interactivité, identité propre de l'œuvre qui forme un tout distinct de ses composantes⁹⁵, et gestion du tout par un logiciel).

Il rappelle ensuite **l'inadéquation** des catégories existantes avec les besoins de sécurité juridique des investisseurs et de reconnaissance du travail des auteurs propres aux œuvres multimédia.

Ainsi, le **régime des logiciels** présente l'intérêt d'une dévolution automatique à l'employeur des droits patrimoniaux des interfaces créées par les salariés dans le cadre d'un contrat de travail⁹⁶, d'une rémunération forfaitaire⁹⁷ et d'une limitation au droit moral de l'auteur⁹⁸ ; toutefois, le champ d'application de ce régime dérogatoire reste limité (les compositions musicales ou les textes restent soumis au droit commun) et suppose de renoncer au bénéfice de la rémunération pour copie privée. Surtout, une œuvre multimédia est loin de se réduire à sa seule composante « logiciel ».

Les régimes des œuvres de collaboration et des œuvres collectives ne donnent pas non plus entière satisfaction, ainsi que le chapitre 2.1.2.1. le rappelle ci-dessus.

Pour faciliter la reconnaissance de **l'auteur** d'une œuvre multimédia, rendue compliquée par la multitude des intervenants, le rapport propose de créer une **présomption** (simple) au bénéfice des **contributeurs** dont l'apport revêt un **caractère déterminant** pour l'identité de l'œuvre regardée

⁹⁵ Ce qui permet de distinguer l'œuvre du simple produit multimédia ou des bases de données compilant des éléments préexistants.

⁹⁶ Article L. 113-9 du CPI.

⁹⁷ Article L. 131-4, 5° du CPI.

⁹⁸ Absence de droit de repentir ou de retrait et limitation de la possibilité de s'opposer à une modification : article L. 121-7 du CPI.

comme un **tout**, ce qui n'exclut pas qu'un autre contributeur apporte la preuve de son apport ni ne préjuge de la qualité d'auteur des différents contributeurs sur leurs apports particuliers. Ce caractère serait déterminé par la **participation à quatre fonctions créatives essentielles**⁹⁹ : réalisation¹⁰⁰, création du scénario interactif, conception graphique et création de la composition musicale spécialement réalisée.

Ce rapport entend aussi sécuriser la gestion des droits en prévoyant une **présomption de cession** de ceux-ci : à la différence de l'œuvre collective, la titularité des droits patrimoniaux sur l'œuvre ne serait pas investie *ab initio* dans le patrimoine de l'investisseur (studio ou éditeur) mais, comme dans l'œuvre audiovisuelle, l'auteur personne physique serait présumé avoir cédé ses droits pour l'exploitation de l'œuvre, sans qu'une disposition contractuelle expresse ne le prévoit. L'auteur personne physique resterait donc bien le titulaire initial des droits sur l'œuvre, ce qui est conforme au droit commun de la propriété intellectuelle mais la gestion des droits et la sécurité juridique seraient renforcées en présumant la dévolution automatique de ceux-ci à l'investisseur. Le rapport propose d'ailleurs que la cession, de caractère exclusif, porte aussi bien sur l'exploitation principale de l'œuvre dans son domaine d'origine comme des exploitations en dehors du multimédia qui constitueraient l'accessoire nécessaire de l'exploitation principale, les exploitations secondaires supposant au contraire une nouvelle négociation.

Le reste du régime juridique de l'œuvre multimédia reste régi, dans l'esprit du rapport, par le droit commun : rémunération proportionnelle sauf exception, exercice du droit moral par l'auteur dans les limites fixées par la loi et la jurisprudence mais absence de rémunération pour copie privée comme pour les logiciels.

⁹⁹ Comme dans les œuvres immersives, le processus de création d'une œuvre multimédia implique qu'une même personne puisse prendre en charge plusieurs tâches et qu'une même tâche soit partagée entre plusieurs intervenants, ce qui rend inapplicable une liste du type coauteurs présumés en matière audiovisuelle.

¹⁰⁰ Même s'il n'existe pas toujours un réalisateur, il y a nécessairement une ou plusieurs personnes portant le projet et assumant la coordination ou le management de l'activité créative.

2.2.1.2. L'adaptation aux œuvres immersives de ces recommandations

Les recommandations de ce rapport semblent particulièrement adaptées pour les œuvres immersives, dont le mode de production et la nature diffèrent assez peu des œuvres multimédia (à l'exception de la dimension immersive elle-même, laquelle suppose la présence d'outils particuliers qui ne changent pas la nature de l'œuvre elle-même mais aussi de « talents » particuliers mis en œuvre dans l'écriture, narrative et visuelle, immersive).

Il s'agit alors de préserver et renforcer le droit de l'auteur et de sécuriser l'investissement.

Ainsi, faciliter la reconnaissance de la qualité d'auteur et leur identification par le jeu d'une présomption reposant sur la **participation aux tâches déterminantes** dans la création de l'œuvre paraît de bonne politique, quitte à renvoyer au secteur la définition fine de ce que sont ces tâches compte tenu du caractère évolutif de la création immersive.

De même, faciliter les investissements (lourds) dans le secteur tout en assurant aux auteurs les fruits de leur travail créatif peut passer par l'institution d'une présomption, non de titularité initiale des droits mais de cession automatique des droits d'exploitation au studio ou à l'éditeur.

Il est probable qu'il faille adapter le système de la rémunération, compte tenu de la faible diffusion des œuvres immersives à l'heure actuelle, de la multitude des intervenants dans la chaîne de production et de la difficulté à mesurer le chiffre d'affaires ainsi produit. Il serait donc plus simple de prévoir que, sauf exception, la cession entraîne l'application d'une rémunération forfaitaire, soit en modifiant l'article L. 131-4 du CPI soit en s'inscrivant nettement dans l'exception formulée au 1° de cet article.

Certains interlocuteurs de la Mission ont toutefois réfléchi à l'hypothèse, différente de celle du rapport sur les œuvres multimédia, d'un régime similaire à l'œuvre collective où la titularité des droits serait conférée dès l'origine dans le chef de la personne morale afin que celle-ci fasse son affaire de la

redistribution aux acteurs de la chaîne des sommes collectées au titre de l'exploitation de l'œuvre immersive.

9. 2.2.2.2 Une adaptation de la législation qui ne fait pas encore consensus

10. 2.2.2.1. *L'absence de contentieux mais aussi de revendications claires du secteur empêchent à ce stade la formation d'un consensus*

Les nombreuses auditions menées par la Mission ont abouti au constat d'un certain paradoxe : le secteur, dans sa diversité, bien que conscient de la fragilité relative de ses pratiques, souvent issues des univers différents dans lesquels les intervenants s'inscrivent et évoluent (culture de l'audiovisuel ou culture du jeu vidéo, secteur public et parapublic ou secteur privé etc.) et dont les développements précédents ont montré qu'elles étaient sujettes à caution en fonction des options retenues, ne semble pas, sauf rares exceptions, éprouver le besoin d'une évolution normative substantielle.

Le cadre juridique actuel, connu, paraît en effet à beaucoup suffisamment plastique pour épouser les besoins des uns des autres. La meilleure preuve de cette (supposée) absence de problème est l'inexistence de contentieux devant les tribunaux, opposant par exemple des contributeurs dont les droits moraux ou patrimoniaux auraient été méconnus et des éditeurs s'étant appropriés de tels droits sans que les conditions de la cession aient été clairement définies et justement rémunérées. Les pouvoirs publics n'ont pas davantage été saisis de la part de professionnels de problème nécessitant des clarifications normatives ou doctrinales.

Cette absence de contentieux pourrait traduire l'existence d'un consensus en faveur d'un *statu quo* législatif. C'est tout au moins le bilan global que la Mission a pu tirer des auditions qu'elle a menées.

Pour autant, ainsi que les développements précédents le montrent, l'absence de contentieux actuel ne saurait ni préjuger d'un état semblable dans les années à venir ni témoigner de l'inexistence de problèmes de qualification et de statuts juridiques.

Les studios, les éditeurs ou les producteurs qui, à l’instar des pratiques en vigueur dans le secteur des jeu vidéo, auraient indistinctement et systématiquement recours au régime de l’œuvre collective dans les conditions décrites ci-dessus et dans lesquelles ils considèrent que la titularité des droits est immédiatement investie dans le chef de l’éditeur, prennent le risque d’une requalification de leurs contrats par le juge, dès lors que le régime appliqué ne permet pas de reconnaître les contributions individualisables et que les droits individuels des auteurs doivent, en tout état de cause, être effectivement cédés puisque l’éditeur n’a en réalité de droits propres que sur la couche collective de l’œuvre¹⁰¹.

Par conséquent, le souci de parvenir à un équilibre satisfaisant entre les besoins légitimes de sécurité juridique des investisseurs et l’impératif de protection des droits des auteurs, permettant au secteur des réalités immergées de se développer en France, ne pourra faire l’économie d’une évolution, qu’elle soit professionnelle ou législative.

11. 2.2.2.2. A défaut de modification législative, la profession aurait avantage à s’accorder pour rechercher et instituer de bonnes pratiques permettant de concilier protection des auteurs et équilibre économique du secteur

Il a semblé à la Mission que, sans nécessairement trancher le point de savoir si une œuvre immersive est, ou devrait être, plutôt une œuvre de collaboration ou plutôt une œuvre collective, le point d’équilibre mentionné ci-dessus pourrait utilement être atteint par l’institution des deux présomptions de titularité puis de cession de droits évoquées au point 2.2.1.2.

Une modification du code de la propriété intellectuelle, dont les termes restent à discuter¹⁰², paraîtrait à cet égard, *in fine*, la plus sécurisante.

¹⁰¹ Même si dans certaines occurrences la jurisprudence a pu être tolérante, en admettait des présomptions de cession tacite au vu des circonstances.

¹⁰² Faut-il plutôt insérer les présomptions dans la partie du code dédiée à l’œuvre collective ou dans celle consacrée à l’œuvre de collaboration ou encore dans une partie *ad hoc* ?

Toutefois, si la piste législative n'est pas ouverte, faute de consensus réel et / ou de temps parlementaire disponible, rien n'empêcherait d'ores et déjà le secteur de se mettre d'accord non pas tant sur la qualification de l'œuvre immersive mais sur l'institution de ces présomptions par l'élaboration de **bonnes pratiques**, sous forme de **guide(s)** et susceptibles d'aboutir à des contrats-types, dans la mesure de la compatibilité de la liberté contractuelle avec l'esprit de la loi.

Pourrait ainsi s'ouvrir une phase de concertation où les parties, par exemple au sein de l'association française des réalités virtuelles (AFXR) qui a vocation à rassembler l'ensemble de la filière des réalités immersives¹⁰³, s'accorderaient en tout premier lieu sur un **guide de bonne pratique** permettant de décrire et de définir, de façon souple eu égard à l'évolution des métiers et des besoins, les tâches des intervenants dans le processus de création des œuvres immersives, de telle sorte à pouvoir facilement reconnaître ceux qui seront investis de la titularité des droits en vertu de la présomption (non irréfragable) de la qualité d'auteur, présomption que le contrat aurait ensuite pour tâche de valider. Ce sont donc les professionnels eux-mêmes qui, par une grille consensuelle, seraient en charge de définir la nature de celles des contributions qui sont suffisamment déterminantes pour bénéficier d'un régime de protection adapté. Ces mêmes professionnels devraient aussi prévoir les aménagements aux modes traditionnels de rémunération rendus nécessaires par les réalités économiques du secteur.

Une fois les auteurs identifiés au moyen de la grille, il est aisé de prévoir, par le contrat, la cession automatique des droits patrimoniaux au profit de l'investisseur. Il s'agit ainsi de renforcer et de sécuriser les investisseurs ou les entrepreneurs par la reconnaissance d'un droit propre au titre de l'œuvre, « augmentée » du bénéfice d'une présomption de cession des droits des auteurs, présumés mais aussi des autres qui le cas échéant se révéleraient.

¹⁰³ Cf. note de bas en page 3 sur la fusion de l'Uni-XR et de l'AFXR.

Lorsque la pratique aura atteint un degré suffisant de maturité, une évaluation permettra de déterminer si, le cas échéant, il serait opportun de passer à une seconde étape, cette fois législative, pour confirmer définitivement ce que les professionnels auront eux-mêmes créés

12. Conclusion

Forte des nombreux et riches entretiens qu'elle a menés, la Mission a la conviction que les techniques immersives représentent un potentiel économique et patrimonial indéniable et que la France a de beaux atouts dans la compétition mondiale qui se joue, quand bien même le secteur y souffrirait encore d'une taille insuffisante et d'une structuration inadéquate.

Parmi les blocages qui peuvent freiner l'émergence d'un secteur solide, se trouvent probablement les incertitudes et les immaturités juridiques vues ci-dessus mais aussi des difficultés de financements qui ne sont d'ailleurs pas sans lien avec ces incertitudes.

Le moment est d'autant plus propice pour aider les acteurs nationaux du secteur à lever ces incertitudes et à se développer que le monde des réalités immersives continue d'évoluer : si la bataille technologique est, peut-être, déjà derrière nous pour voir des acteurs nationaux émerger, en revanche le monde de la création reste largement ouvert et notre pays a toute sa place dans cette compétition.

La Mission a le sentiment que certains secteurs, tels l'éducation générale et technique, le patrimoine et la création, sont, en France, particulièrement prometteurs et qu'il est essentiel de sécuriser les pratiques juridiques pour que les investisseurs contribuent sereinement à leur développement. Elle note toutefois que l'absence d'acteurs nationaux d'envergure ne manquera pas de poser des questions de souveraineté dans l'accès aux techniques immersives : comment s'assurer de la pérennité de l'accès à une œuvre immersive et de son utilisation lorsque le support dépend de techniques étrangères ou d'une fabrication qui peut à tout instant s'arrêter ?

13. Liste des personnes auditionnées

- M. Roei AMIT, directeur adjoint en charge du numérique, **Réunion des musées nationaux – Grand Palais** (RMN – GP)
- Mme Pauline AUGRAIN, cheffe du service de la création numérique et cheffe du service des industries techniques et de l'innovation et M. Vincent FLORANT, directeur de l'innovation, de la vidéo et des industries techniques, **Centre national du cinéma et de l'image animée** (CNC)
- M. Stéphane BORDAS, adjoint à la cheffe du bureau audiovisuel et multimédia, service de l'économie numérique, **Direction générale des entreprises**, ministère de l'économie et des finances
- M. Morgan BOUCHET, président et M. Fabien SOUFFI, responsable du pôle développement, **association Uni-XR / AFXR** (accompagnés de M^{es} Julien Brunet et Karine Riahi (**cabinet Spring Legal**))
- M. Philippe CADRE, directeur des opérations et Mme Vicky ROUSS-DOUCHY, **Institut national de la propriété industrielle** (INPI)
- M. Harold CODANT, chef du service juridique, **Bibliothèque nationale de France** (BnF)
- M. Christophe COUSIN, directeur des études, des affaires économiques et de la prospective et Mme Sophie SALUN, chargée de mission sur les contenus, **Conseil supérieur de l'audiovisuel** (CSA)
- M. Philippe FUCHS, professeur de réalité virtuelle, **Institut Mines Paris Tech**
- M. Bernard GIRY, cabinet de Mme Pécresse, **conseil régional d'Ile-de-France**
- Mme Maryline GUIRY, directrice adjointe et M. François REPIQUET, adjoint au directeur administratif et financier, **Centre des monuments nationaux**
- M. Gaël HAMON, dirigeant et Mme Chiara CRISTARELLA ORESTANO, directrice du développement et de la communication, **société Art Graphique et Patrimoine**
- Mme Chloé JARRY, secrétaire générale et M. Jérémy POUILLOUX, trésorier, **association PXN**, producteurs d'expériences numériques
- M. Anthony LEVEL, directeur des affaires réglementaires numériques et M. Guillaume ESMIOL, pôle innovation, **groupe TF1**
- Me Jean-Sébastien MARIEZ et Me Georgie COURTOIS, avocats, **cabinet De Gaulle, Fleurance et associés**
- M. Nicolas MAZARS, directeur des affaires juridiques et institutionnelles, **société civile des auteurs multimédias** (SCAM)
- Mme Alexandra MENDOZA-CAMINADE, vice-présidente du service commun des relations européennes et internationales, professeur à **l'Université Toulouse 1 Capitole**
- M. Daniel MESTRE, directeur de recherche, institut des sciences du mouvement Etienne Jules Marey, Université Aix Marseille / CNRS, vice-président de **l'association française de toutes les réalités virtuelles** (AFXR)
- M. Jean MIZRAHI, président du **groupe Ymagis** et d'illlucity
- M. David NAHON, directeur virtualité immersive (IV), **société 3DS, Dassault systèmes**
- Mme Marion OECHSLI, directrice financière, juridique et des moyens et Mme Valérie GAME, sous-directrice juridique et de l'achat public, **musée du Louvre**
- M. Nicolas ORSINI, chef du **département de l'innovation numérique**, ministère de la culture
- Mme Deborah PAPIERNIK, SVP, new business development, technology and strategic alliances, société **Ubisoft** accompagnée de M. Emmanuel MARTIN, délégué général, **syndicat des éditeurs de logiciels de loisirs** (SELL)
- M. ROSSI, sous-directeur, Mme ROBIN-RASCHEL, cheffe du bureau du droit commercial général et Mme COLNET, sous-direction du droit économique, **Direction des affaires civiles et du Sceau**, ministère de la Justice
- M. Axel SCOFFIER, directeur général adjoint, société **Unifrance**
- M. Alain THILLAY, chef du bureau du soutien à l'innovation et à la recherche appliquée, **Direction du numérique pour l'éducation**, ministère de l'éducation nationale
- M. Hubert TILLIET, directeur des affaires juridiques et des contrats audiovisuels, **société des auteurs et compositeurs dramatiques** (SACD)

- M. Pierre ZANDROWICZ, co-fondateur, société Atlas, Mme Camille DUVELLEROY, scénariste et réalisatrice d'histoires interactives et Mme Judith GUEZ, artiste-chercheuse en art numérique.

14. Bibliographie sommaire (pour aller plus loin)

Ouvrages généraux sur les réalités immersives

- Bruno Arnaldi, Pascal Guitton, Guillaume Moreau (dir.), « *Réalité virtuelle et réalité augmentée : mythes et réalités* », Iste editions (Londres)
- Philippe Boyer, « *Nos réalités augmentées : ces 0 et ces 1 qui envahissent nos vies* », éditions Kawa
- Philippe Fuchs, « *Théorie de la réalité virtuelle. Les véritables usages* », Presses des Mines
- Philippe Fuchs (dir.), « *Le traité de la réalité virtuelle* » (vol. 1 à 5), École des Mines de Paris
- Philippe Fuchs, Malik Mallem, « *Réalité virtuelle, réalité augmentée* », Hermès science publications : Lavoisier
- Goldman Sachs, « *Profiles in innovation / virtual and augmented reality, understanding the race for the next computing platform* », 2016
- Thomas Michaud, « *La réalité virtuelle : de la science-fiction à l'innovation* », L'Harmattan

Ouvrages et revues juridiques

- Nicolas Binctin, « *Droit de la propriété intellectuelle* », 5ème édition, LGDJ
- Rose-Marie Borges & Simon Berthon, « *Pokémon et réalité virtuelle : des droits d'auteur bien réels* », Revue de l'Union européenne 2017 p. 85
- Julien Brunet, « *La réalité virtuelle et le droit* », Juris art etc. 2017 n° 52 p. 35
- Laurence Calandri, Céline Castets-Renard, Émilie Debaets, Alexandre Mendoza-Caminade, Valère Ndior, Emmanuel Netter, Jessica Eynard : « *Pokémon go et le droit : quel cadre juridique pour la réalité augmentée* », Les petites affiches, 18/08/2017 n° 164-165
- Christophe Caron, « *la Cour de justice de l'UE s'intéresse aux mesures techniques de protection* », Communication commerce électronique n° 3, mars 2014, comm. 26
- Christophe Caron, « *L'interactivité chasse l'œuvre audiovisuelle* », Communication commerce électronique n° 4, avril 2003 2014, comm. 35
- Christophe Caron, « *Qualification distributive pour le jeu vidéo, œuvre complexe* », Communication commerce électronique n° 9, septembre 2009, comm. 76
- CSPLA, rapport de la commission présidée par Mme Valerie-Laure Benabou et M. Jean Martin : « *Le régime juridique des œuvres multimédia : droits des auteurs et sécurité juridique des investisseurs* » (rapport de M. Olivier Henrard)
- Marie-Hélène Fabiani, « *Les contrats de la réalité virtuelle* », Revue pratique de la prospective et de l'innovation, n° 2, octobre 2018, dossier 13
- Patrice Martin-Lalande, rapport de la mission parlementaire sur le régime juridique du jeu vidéo en droit d'auteur, Assemblée nationale, 2011
- Marie Soulez, « *La réalité virtuelle confrontée au droit d'auteur / optimiser la protection des applications de réalité virtuelle* », INPI – la propriété intellectuelle et la transformation numérique de l'économie, p. 123
- Anne-Laure Villedieu & Thomas Livenais : « *Réalité augmentée : un monde virtuel mais pas sans règles* », Dalloz IP/IT, p. 644, décembre 2017
- Philippe Yolka, « *La chasse aux Pokémon* », AJDA 2016 p. 1833

