



PERSPECTIVES PLATONICIENNES SUR LA RÉALITÉ VIRTUELLE : REPENSER LE MONDE INTELLIGIBLE ET LE MONDE SENSIBLE À L'ÈRE NUMÉRIQUE

PLATONIC PERSPECTIVES ON VIRTUAL REALITY: RETHINKING THE INTELLIGIBLE AND SENSIBLE WORLD IN THE DIGITAL AGE

Doffou Antoine Fabrice EHOUNI¹, Hamidou DIOMANDÉ², Jean-Gervais BOSSÉ³

Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Résumé : Nous voilà face à un vieux dilemme philosophique qui refait surface, mais avec un casque virtuel : à l'ère des mondes virtuels, saurons-nous encore faire la différence entre l'illusion et le réel ? D'un côté, les enthousiastes y voient un outil formidable, une porte ouverte sur des apprentissages inédits et une nouvelle manière de percevoir. De l'autre, les plus sceptiques s'inquiètent : et si cette technologie n'était qu'une prison sophistiquée, une caverne des temps modernes où nous risquons de nous perdre ? C'est précisément ce débat que cette étude veut explorer, en convoquant un guide pour le moins inattendu : Platon. L'objectif est assez clair. Il s'agit de savoir si la réalité virtuelle doit surtout être considérée comme un leurre de plus, nous éloignant de toute vérité, ou si, au contraire, elle pourrait se révéler un précieux intermédiaire, un outil au service de la connaissance. Pour trancher cette question, la méthode suivra deux chemins. D'abord, un travail d'analyse, pour bien saisir ce que Platon entendait par « monde intelligible », « image » ou « simulacre ». Ensuite, une approche plus critique, pour confronter ces idées anciennes aux promesses – mais aussi aux risques – bien concrets de nos technologies immersives.

Mots clés : Caverne, Épistémologie, Illusion, Platon, Réalité virtuelle.

Abstract: Here we are faced with an old philosophical dilemma resurfacing, but this time with a virtual reality headset: in the age of virtual words, will we still be able to distinguish between illusion and reality? On the one hand, enthusiasts see it as a fantastic tool, a gateway to unprecedented learning and a new way of perceiving. On the other, the more skeptical worry: what if this technology were merely a sophisticated prison, a modern-day cavern where we risk getting lost? This study aims to explore precisely this debate, by invoking a rather unexpected guide: Platon. The objective is quite clear. It seek to determine whether virtual reality should primarily be considered just another illusion, distancing us from all truth, or whether, on the contrary, it could prove to be a valuable intermediary, on the contrary, a tool at the service of knowledge. To resolve this question,

¹ Docteur en Philosophie des Techniques et des Technologies,

² Docteur en Logique et Philosophie des Sciences,

³ Docteur en Métaphysique et Esthétique,

the method will follow two paths. First, an analytical approach is needed to fully grasp what Platon meant by "intelligible world", "image", or "simulacrum". Then, a more critical approach is required to compare these ancient ideas with the very real promises- but also the risks- of our immersive technologies.

Keywords: Cave, Epistemology, Illusion, Plato Virtual reality.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.19150856>

1 Introduction

Notre temps est marqué par une mutation technologique sans précédent. Les innovations numériques, se développant à un rythme exponentiel, transforment radicalement nos modes d'être et de penser. La réalité virtuelle, phénomène emblématique de cette révolution, nous plonge dans des univers artificiels d'une troublante authenticité, bousculant nos repères traditionnels entre réel et irréel. Cette transformation profonde ne va pas sans soulever d'importantes questions épistémologiques. Elle interroge fondamentalement la nature de notre appréhension du monde. Face à cette interrogation contemporaine, la pensée platonicienne se révèle d'une étonnante actualité. Le philosophe grec, dans sa distinction fondamentale entre monde intelligible et monde sensible, nous fournit un cadre conceptuel précieux pour analyser ces nouvelles réalités numériques. Deux niveaux de réalité structurent la pensée platonicienne. D'un côté, il y a le monde intelligible, royaume des Idées pures, éternelles et inaltérables, auquel on ne peut accéder que par l'utilisation stricte de la logique. De l'autre, il y a le monde sensible, le territoire des apparences variées et illusoire, observé au travers du prisme défectueux de nos perceptions. Cette dichotomie philosophique prend un relief particulier à l'ère du numérique. Comment, en effet, distinguer le vrai du faux lorsque nos sens sont délibérément manipulés par des dispositifs techniques sophistiqués ? Ne pourrions-nous pas voir dans les univers virtuels une forme contemporaine de ce monde sensible décrit par Platon ? Les simulations numériques ne constitueraient-elles pas alors une nouvelle variété d'illusions, plus sophistiquées que celles de la caverne antique, mais tout aussi éloignées de la vérité ultime ?

L'enjeu de notre réflexion consiste précisément à examiner comment les technologies émergentes, à l'image de la réalité virtuelle, reconfigurent notre rapport au réel. La philosophie platonicienne, par sa profondeur et sa perspicacité, nous offre des outils conceptuels précieux pour mener cette analyse critique. Notre démarche s'articulera en trois temps. Premièrement, il est essentiel de comprendre la distinction platonicienne entre le monde intelligible et le monde sensible, qui constitue le fondement de toute interprétation de sa philosophie. Par la suite, nous tenterons de dessiner des comparaisons pertinentes entre l'allégorie de la caverne et les technologies contemporaines de réalité virtuelle. Et pour finir, il va s'agir de démontrer l'influence de la réalité virtuelle sur la recherche de la connaissance. Cette investigation nous permettra de mieux cerner les implications philosophiques des nouvelles technologies, tout en actualisant la pensée d'un des plus grands philosophes de l'Antiquité. Elle visera notamment à déterminer dans quelle mesure la réalité virtuelle constitue une nouvelle forme d'aliénation ou, au contraire, un outil potentiel d'émancipation cognitive.

2 La distinction platonicienne entre monde intelligible (perfection des Idées) et monde sensible (imperception des sens)

Platon demeure, pour nous chercheurs africains, un phare dans l'exploration des questions ontologiques. Son œuvre magistrale, *La République*, éclaire avec une acuité remarquable la dualité fondamentale entre deux ordres de réalité. Écoutons-le nous dire : « suppose maintenant qu'on nous rende compte de deux genres de choses : les intelligibles et les visibles. Le domaine visible est le lieu de l'opinion, tandis que le domaine intelligible est le lieu de la connaissance » (Platon, 2019, p. 267).

Cette distinction opératoire structure toute la métaphysique platonicienne. D'un côté, le monde intelligible, c'est-à-dire l'espace des Formes pures, éternelles, immuables. De l'autre, le monde sensible est vu comme un univers des apparences changeantes, des copies imparfaites. Dans notre contexte ivoirien, cette dichotomie résonne particulièrement. Elle soulève plusieurs questions. D'un point de vue épistémologique, quelle importance attribuer aux connaissances dérivées de nos sens, qui peuvent toujours nous induire en erreur ? Sur le plan ontologique, comment envisager la relation entre les réalités invisibles (comme les valeurs traditionnelles) et leur manifestation concrète ? D'un point de vue méthodologique, quel parcours emprunter pour révéler les vérités essentielles au-delà des apparences ?

La pertinence de Platon pour nos sociétés en mutation apparaît alors clairement. Son questionnement sur la nature ultime du réel trouve un écho dans nos propres interrogations face aux bouleversements technologiques et

culturels. Cette différenciation platonicienne n'est pas qu'un exercice spéculatif. Elle engage une méthode : la dialectique ascendante, ce cheminement rigoureux qui permet à l'esprit de s'élever des ombres sensibles vers la lumière des Idées. N'est-ce pas là un modèle précieux pour notre propre démarche scientifique ?

Dans le contexte africain, où la pensée symbolique et le monde matériel sont en constante interaction, l'enseignement de Platon revêt une signification spécifique. Elle nous incite à examiner, au-delà de la simple observation des phénomènes, les structures durables qui les sous-tendent.

2.1 Le monde intelligible: archétypes éternels

Figure majeure de la philosophie antique, en particulier de la période socratique, Platon, dans ses écrits, met en évidence une différenciation radicale qui continue d'éclairer notre compréhension du réel. Selon le philosophe grec, deux mondes coexistent. D'une part, le monde intelligible qui abrite les Idées pures (justice, beauté, vérité), immuables et universelles. D'autre part, le monde physique, c'est-à-dire le monde des apparences changeantes que Platon oppose au monde intelligible. Cette dualité structure toute sa métaphysique.

Dans *La République*, œuvre majeure du corpus platonicien, cette distinction prend vie à travers l'allégorie célèbre de la caverne. Imaginez des prisonniers enchaînés, contemplant depuis leur naissance des ombres projetées sur un mur. Ces ombres, pour eux, constituent l'unique réalité. Cette puissante métaphore illustre notre condition : nous ne percevons le plus souvent que des reflets déformés de la Vérité ultime. Les Idées platoniciennes, ces Formes parfaites et éternelles, constituent l'armature invisible du réel. Que l'on parle d'éléments tangibles (une table, un cheval) ou d'idées abstraites (la Justice, la Beauté), chaque Idée symbolise un modèle éternel, distinct de ses occurrences perceptibles. Prenons l'exemple de la Beauté : dans le *Phèdre*, Platon nous montre comment toutes les beautés terrestres ne sont que des participations imparfaites à l'Idée suprême de Beauté. Ces idées sont définies par trois caractéristiques clés à savoir l'éternité (au-delà du temps), l'immutabilité (qui reste inchangée) et l'universalité (applicable partout et à tout moment).

Mais comment accéder à ce monde intelligible ? La réponse platonicienne est claire : par la dialectique, cette méthode rigoureuse de questionnement qui élève progressivement l'esprit. Le *Banquet* en offre une illustration magistrale : Socrate y guide ses interlocuteurs de l'amour des beaux corps vers la contemplation de l'Idée même de Beauté. Cette ascension dialectique n'est pas aisée. Elle exige un effort constant pour se détacher des illusions sensibles. Le philosophe doit, tel le prisonnier libéré de la caverne, supporter la lumière éblouissante du Vrai avant de pouvoir la contempler.

Dans le cadre africain, ne retrouvons-nous pas, dans nos traditions, cette intuition d'une réalité invisible qui sous-tend le monde visible ? La métaphysique platonicienne nous offre des outils précieux pour penser cette articulation. Reste à examiner l'autre versant de la réalité : le monde sensible. Si les Idées constituent la perfection immuable, que devons-nous penser de ce monde changeant qui est le nôtre ? C'est là que notre enquête doit maintenant nous conduire.

2.2 Le monde sensible : l'illusion des ombres

Platon, ce visionnaire de l'Antiquité, nous révèle avec une clairvoyance troublante la nature trompeuse de notre expérience quotidienne. Le monde sensible, cette réalité que nous touchons et voyons chaque jour, n'est pour lui qu'un théâtre d'illusions. Dans *La République*, son génie métaphorique donne naissance à cette image puissante : la caverne obscure où des prisonniers enchaînés prennent des ombres mouvantes pour l'unique réalité. Cette allégorie saisissante nous parle encore aujourd'hui avec une force intacte. On imagine des individus immobilisés depuis leur plus jeune âge, contraints de fixer un mur de pierre, et les seules « réalités » qu'ils perçoivent sont des ombres qui dansent. Pour Platon, cette condition misérable est notre sort à tous. Nous sommes ces prisonniers, et le monde sensible n'est que cette caverne où nous errons, dupés par nos sens limités. Chaque objet que nous percevons, cette chaise, cette table, n'est qu'une pâle copie, une ombre déformée de son Idée parfaite résidant dans le monde intelligible.

Dans le *Théétète*, le philosophe approfondit cette critique radicale de la perception sensible. Nos sens ne nous livrent qu'une réalité fragmentaire (nous ne saisissons que des aspects), instable (soumise au changement perpétuel) et trompeuse (éloignée de l'essence véritable). Lorsque nous considérons, par exemple, une table ordinaire en bois. Nos yeux ne détectent que la teinte variable selon la lumière, le contour partiel en fonction de l'angle de vision et la texture temporaire, modifiable. Toutefois, l'idée de table dans le monde intelligible possède une perfection éternelle (qui ne dépend pas du temps), absolue (qui n'est pas conditionnée par l'observateur) et inaltérable (qui est à l'abri de toute corruption). (Platon, 2017, p. 98).

La leçon platonicienne est claire : se fier aux seuls sens nous condamne à l'erreur. Comme les prisonniers de la caverne prenant leurs chaînes pour la liberté, nous confondons allègrement apparences et réalité. Cette confusion constitue le plus grand obstacle à la connaissance vraie.

Mais Platon ne se contente pas de ce constat accablant. Il ouvre une voie de libération : l'éducation philosophique. Le parcours hors de la caverne est difficile, à l'instar de la lumière du jour qui fait souffrir les yeux accoutumés à l'obscurité, mais il est essentiel pour ceux qui aspirent à découvrir la Vérité.

Dans notre monde contemporain, saturé d'images et de simulations numériques, cette pensée prend une résonance particulière. Les "ombres" platoniciennes ont pris aujourd'hui les formes sophistiquées de nos écrans et interfaces. Plus que jamais, la leçon du philosophe nous interpelle : comment distinguer l'authentique de l'illusoire dans ce déferlement d'apparences ? Cette analyse du monde sensible comme prison des sens constitue le premier pas indispensable vers la philosophie véritable. Elle prépare l'âme à l'ascension dialectique qui seule peut la conduire vers les Idées pures. Un avertissement salutaire pour tout chercheur de vérité.

2.3 Les parallèles entre la caverne de Platon et les environnements virtuels contemporains.

Notre exploration conceptuelle nous conduit à interroger la nature profonde de la réalité virtuelle. Pour en saisir les enjeux, un détour par trois grands penseurs s'impose. D'abord, le Docteur angélique, Thomas d'Aquin, dans sa synthèse aristotélico-chrétienne, conçoit le virtuel comme puissance divine actualisable. Sa vision scolastique nous rappelle que le virtuel préexiste dans l'intellect divin. Il contient en germe toutes les potentialités du réel. Son actualisation relève d'un processus de manifestation. Ensuite, pour le philosophe allemand, Leibniz, dans ses *Nouveaux Essais*, envisage le virtuel comme un réservoir d'idées latentes, c'est-à-dire une structure de connaissance établie au préalable. Il fait référence à une virtualité cognitive qui est en attente de son déploiement. Enfin, Deleuze radicalise cette approche en affirmant que le virtuel possède une pleine réalité. Il entretient avec l'actuel un rapport dialectique. Il constitue une "nébulosité d'images" en perpétuelle transformation. Ces trois approches convergent vers une compréhension dynamique du virtuel comme réel en puissance (Thomas d'Aquin), structure préexistante (Leibniz) et champ d'immanence (Deleuze).

L'allégorie platonicienne de la caverne trouve alors une actualité troublante. Les dispositifs de réalité virtuelle contemporains fonctionnent comme une caverne high-tech, un système de projection sophistiqué et un mécanisme d'illusion perfectionné. Ainsi, les similitudes deviennent claires. Tout d'abord, on peut voir une similitude entre les prisonniers enchaînés du passé et les utilisateurs de casques actuels. Par ailleurs, les simulations numériques actuelles peuvent être comparées aux ombres murales de l'Antiquité. En troisième lieu, le feu symbolique d'hier représente ce que sont aujourd'hui les algorithmes générateurs.

Cette analogie nous révèle la permanence d'une question philosophique fondamentale : comment distinguer la réalité authentique de ses simulations ? La caverne numérique contemporaine actualise avec une précision inédite le dilemme platonicien. Notre époque assiste ainsi à une singulière résurgence de la problématique antique, où les technologies numériques jouent le rôle de nouveaux dispositifs d'illusion. Cette continuité historique témoigne de l'acuité intemporelle de la pensée platonicienne.

2.4 Définition de la réalité virtuelle

Pour clarifier l'expression « réalité virtuelle », il est essentiel d'analyser les deux termes qui la composent. Le terme réalité dérive de réel, signifiant ce qui est. Ce qui est réel ne se restreint pas au tangible, mais englobe également l'abstrait et l'idéal, comme Platon l'illustre dans *La République*. Par le biais de « la ligne de la connaissance » et de « l'allégorie de la caverne », il prouve que la réalité matérielle concrète et la réalité idéelle abstraite sont inséparables. La réalité est souvent associée au réel car elle en est la représentation, la reconstruction. Néanmoins, elle est plurielle et évolue en fonction des époques et des civilisations. La réalité, qui est la représentation du réel, contraste avec l'apparence ou l'illusion, même si ces dernières ont aussi une existence réelle.

Le terme « virtuel », quant à lui, a connu des variations sémantiques au fil du temps. Au Moyen Âge, dans la philosophie scolastique, il décrit l'existence en puissance, selon Aristote. Thomas d'Aquin traduit « dynamis » (puissance) par « potentialis » (puissance), définissant le virtuel comme ce qui relève de l'omniscience divine, une science latente prête à se révéler : « les principes contiennent virtuellement la science entière et c'est par cette virtualité que la science est produite. ». (M. Rosati, 2009, p. 188).

Leibniz, dans *les Nouveaux essais sur l'entendement humain*, conçoit la virtualité comme la qualité d'existence des idées innées. Ces idées, bien que virtuelles en nous, ne sont pas immédiatement perceptibles. Elles forment les fondations de nos connaissances, cachées mais réelles.

Gilles Deleuze, dans *Différence et répétition* (2011), considère le virtuel comme pleinement réel, en relation dialectique avec l'actuel. Pour lui, le virtuel et l'actuel coexistent, l'actuel étant une actualisation des virtualités. Il décrit l'actuel comme entouré d'images virtuelles, une « nébulosité d'images virtuelles » (G. Deleuze, 1996, première partie). Ainsi, le virtuel, bien qu'immatériel, est réel. Il ne s'oppose pas au réel mais à l'actuel, étant la potentialité toujours prête à s'actualiser.

Au regard de cette approche philosophique du terme « virtuel », on pourrait déjà noter que ce terme s'inscrit dans le champ sémantique de la métaphysique. Que sommes-nous en droit de retenir ?

Il convient de retenir que le « virtuel » ne date pas des ordinateurs, mais des débuts de l'humanité. Le passage en revue des conceptions philosophiques de cette notion laisse entrevoir des zones de différenciation et d'autres de rapprochement. L'histoire de la philosophie, d'une part, nous permet de retenir que le « virtuel » est réel et s'oppose à l'actuel. Et d'autre part, elle nous permet de comprendre que le « virtuel » est réel, mais également actuel. Finalement, pour ces auteurs, le « virtuel » est de l'ordre du réel.

Dans le cadre de notre élucidation de la réalité virtuelle, il convient d'explorer la conception deleuzienne du virtuel, qui souligne son caractère ontologique réel. Pour Deleuze, le virtuel n'est pas une simple fiction ou une chimère sans existence tangible. L'absence de matérialité physique ne déqualifie pas le virtuel de sa réalité. En effet, le virtuel ne se confond pas avec la possibilité ; il se distingue précisément par sa capacité à actualiser, à engendrer du réel à partir d'une potentialité intrinsèque. C'est ce que Deleuze explicite : « le virtuel n'est donc pas une possibilité : il est différent du possible, ce n'est pas ce qui peut être ou ne pas être, c'est ce qui est non pas sous une forme concrète et palpable, mais ce qui se laisse voir et connaître au travers d'une autre chose. L'arbre, par exemple, est virtuellement présent dans la graine » (A. N. Don, 2015, p. 225).

Le possible, selon Deleuze, est une potentialité statique qui ne possède pas en elle-même le pouvoir de se réaliser. Le « virtuel », au contraire, porte en lui la dynamique de sa réalisation, étant une multiplicité en devenir. Par exemple, la virtualité de la construction contient en elle une infinité de possibles architectures. En termes platoniciens, le « virtuel » est comme la science architecturale (monde intelligible) qui permet la création de diverses constructions (monde sensible). Nier la réalité du virtuel serait ignorer son statut ontologique aussi concret que le monde des Idées réelles.

L'analyse scientifique du « virtuel » nous conduit inévitablement à la notion de réalité virtuelle, car dans le domaine technologique, le « virtuel » se manifeste principalement par cette réalité numérique. Ainsi, définir le « virtuel » revient à circonscrire la réalité virtuelle. La définition d'une notion, bien entendu, dépend du champ de connaissance qui l'interroge. À l'ère numérique, pour saisir la « réalité virtuelle » selon une approche platonicienne, il est crucial de revisiter la dichotomie platonicienne des mondes intelligible et sensible. Platon, dans *La République*, décrit le monde sensible comme le domaine des apparences et des illusions, où l'humanité ne perçoit que des ombres de la véritable réalité, qui réside dans le monde intelligible des Formes idéales.

Appliquée à notre époque, la « réalité virtuelle » apparaît comme une extension sophistiquée du monde sensible. Elle est une création humaine qui projette des représentations numériques tridimensionnelles, dans lesquelles les individus peuvent s'immerger et interagir, souvent avec une intensité surpassant celle des expériences sensorielles ordinaires. De ce point de vue platonicien, à l'ère numérique, la « réalité virtuelle » peut être définie comme une construction technologique engendrant un environnement perceptuel immersif, destiné à simuler une expérience sensorielle alternative. Elle agit comme une « caverne numérique », manipulant les perceptions pour créer l'illusion d'une présence et d'une interaction dans un monde qui, bien qu'immatériel, semble tangible aux sens humains.

3 Parallèles entre mondes platoniciens et réalité virtuelle

Dans ses dialogues, Platon énonce une théorie des formes, distinguant le monde intelligible, où résident les formes parfaites et immuables, du monde sensible, notre réalité quotidienne, marquée par l'imperfection et le changement constant. Cette dichotomie entre monde intelligible et monde sensible trouve une résonance contemporaine fascinante dans la réalité virtuelle, créant un espace numérique parallèle à notre monde physique. Par essence, la réalité virtuelle est une reproduction numérique de la réalité conçue par des ordinateurs, où les utilisateurs ont la possibilité d'interagir avec un environnement créé de manière artificielle. Ce monde virtuel, bien que fondé sur des algorithmes et des codes informatiques, imite notre monde physique avec un degré de fidélité variable.

Le monde sensible, selon Platon, est une réalité imparfaite et changeante, un monde d'apparences où ce que nous percevons n'est qu'une ombre des véritables réalités du monde intelligible. La réalité virtuelle, en tant que forme de réalité sensible modernisée, partage cette caractéristique d'être une copie, une représentation d'une réalité autre. Par exemple, dans les environnements de réalité virtuelle, les casques de réalité virtuelle et autres outils technologiques créent une immersion sensorielle totale. En portant un casque de réalité virtuelle, nous entrons dans une « caverne numérique » où les images et les sons qui nous entourent ne sont pas réels au sens matériel, mais ils sont perçus comme tels par nos sens. Dans cette « caverne numérique », les règles physiques peuvent être altérées, les lois de la nature contournées, permettant des expériences impossibles dans le monde sensible traditionnel. Cependant, ces expériences restent des ombres de la réalité, des projections des algorithmes qui les sous-tendent.

Considérons maintenant le monde intelligible comme le lieu de la programmation de la réalité virtuelle. Pour Platon, le monde intelligible est le domaine des Formes idéales, des entités parfaites et immuables existant indépendamment de nos perceptions sensorielles. Les objets que nous percevons dans le monde sensible ne sont que des copies imparfaites de ces Formes. Par exemple, un rectangle dessiné sur une feuille de papier est une approximation imparfaite de la Forme idéale du rectangle, qui existe dans le monde intelligible. En ce qui concerne la réalité virtuelle, les algorithmes et les codes générant les univers virtuels peuvent être considérés comme des Idéaux numériques. Ces algorithmes définissent les règles, les comportements et les propriétés des objets dans la réalité virtuelle. Les objets et les expériences que nous rencontrons dans ces environnements virtuels sont des manifestations de ces algorithmes, tout comme les objets sensibles sont des manifestations des Formes idéales dans la philosophie platonicienne. Les programmeurs et concepteurs de réalité virtuelle jouent ici le rôle de demiurges modernes, créant des mondes à partir de codes, similaires à la façon dont le demiurge platonicien façonne le monde sensible en utilisant les Formes comme modèles.

En somme, les parallèles entre la réalité virtuelle moderne et l'allégorie de la caverne de Platon sont frappants. Dans la caverne, les individus enchaînés observent les ombres projetées sur les murs de leur prison, prenant ces ombres pour la réalité ultime, ignorant l'existence des objets réels qui les produisent. Cette allégorie incite à réfléchir sur la nature de la connaissance et de la perception, mettant en lumière les limites de notre compréhension basée uniquement sur les apparences sensorielles. De manière similaire, dans la réalité virtuelle, les utilisateurs sont immergés dans des environnements numériques où ils interagissent avec des objets et des entités qui ne sont que des représentations simulées de la réalité. Cependant, la réalité virtuelle n'influence-t-elle pas la recherche de la connaissance ?

3.1 L'impact de la réalité virtuelle sur la quête de connaissance, entre progrès et illusions.

Notre époque numérique réactualise avec force la parabole platonicienne de la caverne. Les casques de réalité virtuelle, ces nouveaux dispositifs d'immersion, fonctionnent comme des cavernes technologiques où les algorithmes remplacent le feu allégorique, les simulations numériques jouent le rôle des ombres et les utilisateurs deviennent les prisonniers modernes. Platon nous avertissait déjà du danger des apparences. Aujourd'hui, ses mises en garde prennent un relief inédit. La réalité virtuelle, en créant des environnements ultraréalistes (mais artificiels), immersifs (mais contrôlés) et interactifs (mais programmés), pose des défis épistémologiques majeurs à notre quête de connaissance. Comment, en effet, distinguer le vrai du virtuel lorsque nos sens sont délibérément trompés par des technologies toujours plus sophistiquées ? La dialectique platonicienne nous offre pourtant une voie de sagesse. Comme le prisonnier libéré qui s'arrache aux ombres pour contempler le soleil, nous devons prendre conscience du caractère construit des simulations, exercer notre esprit critique face aux illusions numériques et chercher les principes intelligibles derrière les apparences sensibles.

Dans le domaine éducatif, cette tension devient particulièrement féconde. Les environnements virtuels permettent des expériences pédagogiques impossibles dans le réel, une visualisation concrète de concepts abstraits et une interaction avec des modèles scientifiques complexes. Mais Platon nous rappelle que ces outils ne valent que par leur usage philosophique. La réalité virtuelle devient formatrice lorsqu'elle stimule la réflexion plutôt que la fascination, invite au questionnement plutôt qu'à la soumission et ouvre sur le réel au lieu de s'y substituer. Cette vision platonicienne nous avertit des deux dangers suivants : le refus total des technologies immersives et l'acceptation aveugle de leurs illusions. La voie médiane consiste à faire de la réalité virtuelle un tremplin vers la connaissance véritable, tout en maintenant la distance critique que recommandait déjà le philosophe grec. Notre tâche consiste alors à transformer ces nouvelles cavernes numériques en salles de gym pour l'esprit, où s'exerce notre capacité à discerner l'essence derrière les apparences.

3.1.1 La réalité virtuelle comme un outil puissant dans la recherche de la connaissance

La réalité virtuelle, en tant qu'ombre moderne projetée sur les murs de notre caverne technologique, se présente comme une force de construction dans la quête de la connaissance. Cette technologie, en transformant notre manière d'interagir avec l'information et d'acquérir des connaissances, offre des environnements immersifs où l'utilisateur peut explorer, expérimenter et apprendre d'une manière inédite.

À l'instar du prisonnier de Platon libéré et conduit à la lumière, la réalité virtuelle peut également servir de moyen pour atteindre la connaissance par l'ascension de l'âme. En effet, Platon décrit l'ascension de l'âme hors de la caverne vers la lumière du soleil comme une métaphore de l'acquisition de la connaissance véritable. Cette ascension est un voyage ardu, où l'âme doit se détourner des illusions du monde sensible pour contempler les Formes dans le monde intelligible. De même, à l'ère numérique, les technologies de réalité virtuelle et augmentée permettent de créer et d'interagir avec des environnements et des objets qui n'existent pas matériellement. Ces

environnements sont construits à partir de données et de calculs, représentant des « formes » numériques accessibles par l'entendement et l'interaction technologique. Ainsi, le virtuel peut être vu comme une extension moderne du monde intelligible de Platon.

Au début de cette quête, les technologies de réalité virtuelle étaient rudimentaires, offrant des expériences immersives limitées et souvent peu convaincantes. Mais avec le temps et l'innovation, ces technologies ont progressé, créant des simulations de plus en plus réalistes et interactives. Cette progression peut être comparée à l'ascension de l'âme dans la caverne de Platon. Les environnements virtuels, bien que non matériels, offrent des expériences immersives et interactives, construites sur des bases idéales, visant souvent une perfection ou une optimisation que le monde physique ne peut offrir. C'est à juste titre que, dans certaines simulations virtuelles de formation, les conditions peuvent être ajustées pour créer des situations idéales pour l'apprentissage, ce qui n'est pas toujours possible dans la réalité physique (J. Dupont, 2022, p. 120-125). Les utilisateurs de la réalité virtuelle s'éloignent ainsi des illusions grossières pour se rapprocher d'une compréhension plus profonde de ce que signifie créer et percevoir des réalités alternatives.

En recréant des expériences immersives, la réalité virtuelle permet aux apprenants de comprendre et de retenir des concepts de manière plus profonde. Elle transforme l'abstrait en concret, facilitant ainsi l'exploration interactive de concepts complexes. Par exemple, la réalité virtuelle peut être utilisée pour visualiser des phénomènes scientifiques, explorer des sites historiques ou simuler des expériences difficiles à reproduire dans le monde réel. Lev Vygotsky (1962, p. 89-104) soutient que l'apprentissage est un processus social et interactif. La réalité virtuelle, en permettant des interactions riches et variées, peut soutenir cette quête de connaissance. Les simulations en réalité virtuelle peuvent rendre visibles des processus et des relations invisibles dans le monde réel. Pour preuve, les étudiants en médecine peuvent pratiquer des interventions chirurgicales dans un environnement virtuel, acquérant ainsi des compétences et une compréhension qu'ils ne pourraient obtenir que par une observation passive ou une pratique limitée.

Une étude publiée dans JAMA Network Open a montré que la formation en réalité virtuelle immersive (RVI) avec la plateforme PrecisionOS a permis à des résidents en chirurgie orthopédique d'améliorer significativement leurs connaissances et compétences procédurales. Les stagiaires formés via la VR ont réalisé la formation 387 % plus rapidement, avec des scores cliniques supérieurs et une réduction de près de 50 % des erreurs chirurgicales comparée à un groupe témoin utilisant une formation vidéo classique. Cette méthode a aussi remplacé près d'une heure de temps chirurgical réel, montrant une meilleure efficacité et un coût bien moindre. (<https://www.healthysimulation.com/fr/precisionos-réduit-les-erreurs-chirurgicales>)

Toujours dans le domaine de la recherche scientifique, la réalité virtuelle favorise la collaboration entre chercheurs, transcendant les barrières géographiques et temporelles. En permettant des interactions en temps réel avec des modèles et des données, elle renforce la communauté scientifique et accélère le partage des connaissances.

La réalité virtuelle permet de créer des espaces virtuels immersifs où plusieurs utilisateurs, même éloignés géographiquement, peuvent se retrouver pour collaborer comme s'ils étaient dans la même pièce. Ces environnements virtuels favorisent des interactions en temps réel, la visualisation partagée de modèles 3D et la manipulation collaborative de données, améliorant ainsi la qualité et la vitesse des échanges scientifiques. (<https://simulateur-vr.com/quelles-sont-les-applications-educatives-de-la-realite-virtuelle>)

Dans la *Structure des révolutions scientifiques*, Thomas Kuhn démontre que les avancées scientifiques découlent de la coopération et de la critique constructive des concepts. De la sorte, la réalité virtuelle, en facilitant cette interaction par le biais des communautés virtuelles, contribue à des avancées scientifiques plus rapides et significatives. (1962, p. 175-188). Rappelons que l'idée de « communauté virtuelle » (R. Howard, 1995, p. 33-47), dérive des réseaux sociaux. En effet, une « communauté virtuelle » peut se définir comme un groupement socioculturel qui naît sur le réseau Internet. Selon Howard, ces communautés partagent des valeurs communes et un esprit d'entraide, de générosité et de solidarité. La réalité virtuelle, en facilitant l'interaction et la collaboration au sein de telles communautés, renforce notre quête de connaissance.

À l'ère de la réalité virtuelle, la quête de la connaissance prend une nouvelle dimension. À l'instar des captifs de la caverne selon Platon, nous sommes confrontés à des illusions susceptibles de nous éclairer. En utilisant la réalité virtuelle de manière éthique et responsable, nous pouvons l'exploiter comme un outil puissant pour l'apprentissage et la recherche. La réalité virtuelle, lorsqu'elle est intégrée avec sagesse, peut devenir un allié précieux dans notre quête éternelle de la connaissance. Cependant, il est crucial de se rappeler que, tout comme les ombres dans la caverne ne sont jamais la réalité elle-même, ces simulations, malgré leur sophistication croissante, restent des constructions, des ombres projetées par les algorithmes sous-jacents. Elles restent des représentations et non des réalités tangibles. Les simulations virtuelles sont des outils puissants pour l'exploration et l'enseignement. Mais

elles doivent être reconnues pour ce qu'elles sont, c'est-à-dire des créations humaines destinées à imiter et non à remplacer la réalité.

3.1.2 Les limites de la réalité virtuelle : un examen à la lumière du platonisme.

En revisitant la philosophie de Platon à la lumière des avancées technologiques de notre époque, nous découvrons des limites significatives de la réalité virtuelle. Les limites de la réalité virtuelle sur notre perception du réel et sur nos comportements, mettant en évidence les transformations potentielles dans la compréhension humaine de la réalité, sont contenues dans le livre VII de *La République*. À la lumière des perspectives philosophiques platoniciennes, on comprend que nous sommes de nouveau dans une nouvelle caverne où nous sommes comme des prisonniers enchaînés, mais volontairement immergés dans des mondes virtuels. Les ombres projetées sur le mur ne sont plus celles d'objets réels, mais des simulations créées par des machines numériques. Ces prisonniers modernes, captivés par des réalités artificielles, sont-ils encore capables de distinguer le vrai du faux ?

À cette question, Platon répond en nous enseignant que la connaissance véritable ne peut être atteinte qu'en sortant de la caverne des apparences pour contempler le monde des idées. Ainsi, la réalité virtuelle, en recréant des ombres convaincantes, risque-t-elle de renforcer notre captivité dans le monde sensible, nous éloignant ainsi de la lumière de la vérité. La question se pose alors de savoir si l'expérience dans la réalité virtuelle peut conduire à une véritable connaissance ou si elle se limite à des apparences trompeuses.

Rappelons que Platon utilise la caverne pour illustrer comment nos perceptions sensorielles peuvent nous tromper sur la vraie nature de la réalité. De même, la réalité virtuelle crée un monde simulé et contrôlé où les utilisateurs peuvent être amenés à confondre l'expérience virtuelle avec la réalité physique. Par exemple, dans le jeu vidéo de réalité virtuelle « *Half-Life : Alyx* », les joueurs explorent des environnements dystopiques avec une immersion si réaliste qu'ils peuvent temporairement perdre la conscience de leur environnement réel. La véritable connaissance, selon la perspective platonicienne, doit aller au-delà des représentations numériques pour atteindre une compréhension des principes fondamentaux qui régissent la réalité.

Dans un registre similaire, Jean Baudrillard (1981, p. 11-24) explore le concept de simulacre, une copie sans original, et s'inquiète de la confusion entre réalité et simulation. En ce sens, il souligne que les simulations modernes ont créé des copies sans original, des simulacres qui brouillent la frontière entre le réel et le virtuel. La réalité virtuelle, en tant que technologie de simulation, pourrait renforcer cette confusion et détourner les individus de la quête de la vérité, en les enfermant dans des simulations séduisantes mais illusoire. Cela soulève des questions sur la nature de la vérité et de la connaissance. La quête de la connaissance dans un univers de simulacres suscite des problèmes. Voilà pourquoi nous posons la question suivante : les utilisateurs de la réalité virtuelle sont-ils capables de distinguer la vérité au milieu des illusions virtuelles ? Ou risquent-ils de se perdre dans un labyrinthe de simulations où la vérité est diluée ?

Selon Baudrillard (1981, p. 17) : « le simulacre n'est jamais ce qui cache la vérité - c'est la vérité qui cache qu'il n'y en a pas. Le simulacre est vrai ». À en croire ce philosophe et sociologue français, qui est célèbre pour sa théorie des simulacres et de la simulation, nous vivons dans une ère de simulacres, où les copies sans original ont remplacé la réalité. Notre société traverse un bouleversement sémiotique sans précédent. Autrefois ancrés dans la réalité, les symboles et les images évoluent maintenant au sein d'un système qui se réfère à lui-même. Ils ne reflètent plus une réalité concrète, mais se nourrissent mutuellement dans un cycle fermé où l'original a disparu. Le simulacre ne se limite plus à reproduire, il est désormais une œuvre autonome. Il ne reflète pas la réalité, mais il la remplace. Nos écrans se transforment en nouvelles ouvertures sur un univers où l'image prime sur l'objet qu'elle représente. La publicité ne vend plus de produits, mais des mondes fictifs. Les réseaux sociaux ne représentent plus des vies authentiques, mais créent des identités minutieusement choisies.

Il convient de noter que cette évolution se caractérise par trois niveaux distincts de rupture. Premièrement, la représentation masque et déforme la réalité. Effectivement, la représentation ne se limite plus à refléter la vérité. Comme un miroir déformant, elle altère ce qu'elle prétend montrer. Les filtres *Instagram* retouchent nos visages, les algorithmes trient nos informations, les médias cadrent nos perceptions. Nous n'observons plus le monde tel qu'il est, mais plutôt sa représentation filtrée, recadrée et optimisée. Cette étape correspond à ce que Baudrillard décrit comme la première phase de l'image : « elle est le reflet d'une réalité profonde » (1981, p. 17), tout en amorçant déjà une inquiétante séparation avec la réalité pure.

En deuxième lieu, la représentation tend à se confondre avec la réalité. En effet, et c'est encore plus troublant, la représentation assume le rôle de la réalité qu'elle prétend reproduire. Les influenceurs deviennent leurs personnages, les politiques jouent leur propre rôle, les villes se transforment en décors pour touristes. Cette théâtralisation généralisée crée une réalité de seconde main, où l'expérience authentique cède le pas à sa mise en scène. Dans ce contexte, « le spectacle n'est pas un ensemble d'images, mais un rapport social entre des personnes, médiatisé par des images » (G. Debord, p. 12). Chez Debord, le spectacle est un système social total qui ne se contente pas de montrer, mais qui organise les relations humaines autour de l'image.

Troisièmement, la représentation engendre sa propre réalité, dépourvue de tout référent initial. Autrement dit, la représentation se libère complètement de toute référence. Les *deepfakes* créent des personnages qui n'existent pas, le métavers invente des physiques impossibles, l'IA génère des œuvres sans auteur humain. Nous atteignons ce point critique où, comme l'avait pressenti Baudrillard, « la carte précède le territoire » (1981, p. 10). Ces productions ne renvoient plus à rien d'autre qu'à elles-mêmes, dans un vertigineux jeu de miroirs.

La réalité virtuelle, en tant que technologie immersive, pousse cette logique à son paroxysme. L'expérience virtuelle ne simule plus le réel ; elle instaure un nouveau régime de vérité. L'utilisateur a souvent une préférence pour l'hyperréalité maîtrisée plutôt que pour les imprévus du monde réel. Le paradoxe est frappant dans la mesure où nous concevons des systèmes toujours plus sophistiqués pour fuir une réalité que nous avons nous-mêmes rendue insaisissable. La quête de la vérité dans un tel contexte devient difficile. Les utilisateurs des technologies de réalité virtuelle risquent de se perdre dans les simulations séduisantes, préférant les réalités virtuelles aux réalités tangibles. On s'interroge donc si la réalité virtuelle pourrait nous détourner de la quête de vérité en nous enfermant dans un monde illusoire.

Nous tentons d'expliquer que la complexité de la quête de la vérité dans les sociétés physiques contemporaines s'organise dans l'incapacité dans laquelle se trouvent ces utilisateurs, emprisonnés dans l'univers virtuel, de distinguer le monde virtuel des technologies du monde réel. En fait, la quasi-totalité des utilisateurs des casques virtuels, emmurés dans le monde virtuel, considère leur avatar comme l'expression de leur standard de beauté dans la vie réelle, ou encore comme le reflet de leur moi.

À partir de maintenant, il ne s'agit plus d'imitation, ni de duplication, ni même de parodie. Il s'agit d'une substitution au réel des signes du réel, c'est-à-dire d'une opération de dissuasion de tout processus réel par son double opératoire, métastable, programmatique, impeccable, qui offre tous les signes du réel et court-circuite toutes ses péripéties. (J. Baudrillard, 1981, p. 11).

Dans ces conditions, il peut donc y avoir un risque de confusion entre le monde virtuel (simulation) et le monde réel (la réalité). Cette confusion peut se comprendre à travers les mots du sociologue français Roger Caillois :

la corruption de la mimicry suit une voie parallèle : elle se produit quand le simulacre n'est plus pris pour tel, quand celui qui est déguisé croit à la réalité du rôle, du travesti et du masque. Il ne joue plus cet autre qu'il représente. Persuadé qu'il est l'autre, il se conduit en conséquence et oublie l'être qu'il est. La perte de son identité profonde représente le châtiment de celui qui ne sait pas arrêter au jeu le goût qu'il a d'emprunter une personnalité étrangère. C'est à justement parler l'aliénation. (1967, p. 111).

Selon Caillois, à force de demeurer longtemps dans la simulation (monde virtuel) et de s'y accrocher, le joueur, tout comme le prisonnier de la caverne technologique, peut être victime d'une confusion entre le monde virtuel et le monde réel. Ainsi, il est capable de traduire les vérités du monde virtuel à la réalité. C'est sans doute dans cette même perspective que s'inscrivent les propos de Serge Carfantan :

Dès lors, en passant du réel au virtuel, après une accoutumance prolongée au monde des images, la confusion vient à se faire entre les lois de l'espace virtuel du jeu et celle du Monde réel. Le joueur est tellement connecté sur le virtuel qu'il a perdu pied dans le Monde réel. Il est dans son monde, un monde simulé, et la gravité du Monde lui échappe. Il manque la profondeur de l'incarnation, de la patience du temps, de la relation etc. Il est dans son ailleurs, la tête dans des images, dans la frénésie des réflexes face à l'écran, indifférent à ce qui a lieu dans le Monde. Le réel venant à s'éclipser devant le rêve. Le rêve se réintroduisant en permanence dans l'état de veille, de sorte que la tentation constante qui est offerte, c'est de rêver la vie plutôt que de la vivre. Parce qu'il est connecté sur du virtuel, il est déconnecté du Réel, déconnecté dans la relation intime de sa propre vie avec la Vie réelle. (2003. Le virtuel et le réel, Philosophie et Spiritualité, publication en ligne, consulté en 2024, http://www.philosophie-spiritualite.com/cours/virtuel_reel.htm)

La réalité virtuelle, en proposant des simulations réalistes, peut offrir aux utilisateurs une fausse impression de connaissance. Ceux-ci peuvent croire qu'ils comprennent pleinement un concept, alors qu'ils ne font que manipuler des apparences. Cette illusion risque de conduire à une surestimation de notre compréhension et à une complaisance intellectuelle. Certains environnements virtuels peuvent être si convaincants qu'ils donnent l'impression d'une compréhension complète, alors qu'ils ne fournissent qu'une vision partielle et simplifiée. L'expérience immersive dans un monde virtuel peut conférer à ce dernier un statut ontologique si fort qu'il en vient à imposer sa propre vérité à ses participants, brouillant la frontière entre virtuel et réel.

Bien qu'utile pour l'apprentissage initial, la réalité virtuelle ne doit pas remplacer la réflexion critique et la quête de la vérité. Platon souligne l'importance de la dialectique et de la contemplation pour atteindre la connaissance

véritable. Selon lui, « c'est par la dialectique, par la discussion éclairée et la réflexion que l'âme parvient à s'élever vers le vrai savoir, et non pas par une simple expérience sensible ou une illusion des sens » (Platon, 1965, p. 58). Cette pensée met en avant le rôle central de la dialectique et de la contemplation philosophique comme chemin vers la connaissance véritable, et qu'aucune expérience sensible (comme la simulation virtuelle) ne peut se substituer à ce travail critique de l'âme. De son côté, David Hume met en évidence la différence entre impression et idée, entre ce que nous saisissons directement et ce que nous discernons réellement. C'est ainsi qu'il écrit : « toutes les idées sont des copies affaiblies des impressions originales, et à travers ces impressions nous touchons directement la réalité sensible. Mais les idées, par leur nature, sont sujettes à l'erreur et à la confusion, et ne garantissent pas une véritable connaissance » (D. Hume, 1748, p. 152-167).

Cela dit, les fortes impressions sensibles, telles que celles créées par la réalité virtuelle, peuvent donner une illusion de connaissance alors qu'elles ne garantissent pas réellement la compréhension ou la vérité. La réalité virtuelle, en créant des impressions fortes et vives, peut masquer les lacunes dans notre compréhension et notre connaissance. La quête platonicienne de l'authenticité nous encourage à ne pas nous laisser séduire par les apparences, mais à chercher les réalités profondes derrière elles. Malgré leur caractère immersif, les environnements virtuels peuvent créer une illusion de contrôle total sur la réalité, ce qui peut engendrer un désenchantement vis-à-vis du monde réel et de ses défauts. Selon la pensée platonicienne, une telle illusion serait problématique, car elle nous éloigne de la contemplation de la véritable nature des choses.

4 Conclusion

À travers une analyse platonicienne, la réalité virtuelle se révèle être une technologie aux multiples facettes. D'un côté, elle apparaît comme un outil puissant dans la quête de la connaissance, en permettant des environnements immersifs qui dépassent les limitations du monde sensible. Elle offre des expériences interactives et engageantes, facilitant une compréhension plus profonde et éclairée des concepts complexes. Cependant, cette même technologie présente des dangers. Comme le soulignent Platon, Baudrillard, et Caillois, la réalité virtuelle peut nous enchaîner à de nouvelles illusions, brouillant la distinction entre le réel et le simulé. Les utilisateurs, attirés par des simulacres convaincants, risquent de préférer ces réalités artificielles et de se perdre dans des simulations trompeuses. Cette confusion peut éroder notre capacité à discerner le vrai du faux, affaiblissant ainsi notre quête de connaissance véritable. En suivant les enseignements de Platon, il est crucial de ne pas se laisser piéger par les apparences séduisantes des mondes virtuels. Bien que prometteuse, la réalité virtuelle ne doit pas remplacer la réflexion critique et la contemplation philosophique. Utilisée de manière éthique et responsable, elle doit compléter notre quête de vérité, sans en devenir le substitut. En fin de compte, la réflexion platonicienne nous encourage à utiliser la réalité virtuelle pour enrichir notre compréhension, tout en restant vigilants face aux illusions qu'elle peut engendrer. Notre quête de connaissance doit viser à transcender les apparences pour atteindre les idées véritables, guidée par la sagesse et la raison critique.

REFERENCES

- [1] BAUDRILLARD Jean, (1981). *Simulacres et simulation*, Paris, Galilée.
- [2] CAILLOIS Roger, (1967). *Les Jeux et les Hommes*, Paris, Gallimard.
- [3] CARFANTAN Serge, (2003). *Le virtuel et le réel*, Philosophie et Spiritualité, [en ligne], consulté en 2024. Disponible sur : http://www.philosophie-spiritualite.com/cours/virtuel_reel.htm
- [4] DELEUZE Gilles, (1996). *L'Image-temps*, Paris, Minuit.
- [5] DELEUZE Gilles, (2011). *Différence et répétition*, Paris, P.U.F.
- [6] Healthy Simulation, PrecisionOS réduit les erreurs chirurgicales, [en ligne], consulté en 2024. Disponible sur : <https://www.healthysimulation.com/fr/precisionos-réduit-les-erreurs-chirurgicales>.
- [7] HUME David, (1748). *Enquête sur l'entendement humain*, traduit par M. David, Paris, Nathan.
- [8] KUHN Thomas, (1962). *La Structure des révolutions scientifiques*, traduit par L. Meyer, Paris, Flammarion.
- [9] LEIBNIZ Gottfried Wilhelm, (2022). *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, traduit par Pierre Coste, Paris, Flammarion.
- [10] PLATON, (1965). *Phédon*, traduction de Paul Mazon, Paris, Garnier-Flammarion.
- [11] PLATON, (2017). *Théétète*, traduit par Michel Narcy, Paris, Flammarion.

- [12] PLATON, (2018). *Phèdre*, traduit par Luc Brisson, Paris, Flammarion.
- [13] PLATON, (2019). *La République*, traduit par Robert Baccou, Paris, Flammarion.
- [14] RHEINGOLD Howard, (1995). *Les Communautés virtuelles*, Paris, Addison-Wesley.
- [15] ROSATI Marco, (2009). *Thomas d'Aquin et la métaphysique*, Paris, Éditions du Seuil.
- [16] Simulateur VR, Quelles sont les applications éducatives de la réalité virtuelle ?, [en ligne], consulté en 2024. Disponible sur : <https://simulateur-vr.com/quelles-sont-les-applications-educatives-de-la-realite-virtuelle>
- [17] VYGOTSKY Lev, (1962). *Pensée et Langage*, traduit par Françoise Sève, Paris, Éditions Sociales.