

## Comment navigue-t-on mentalement dans les mondes possibles ?

par Arnaud Plagnol (Université Paris 8)

### Introduction

Selon la belle étymologie rappelée par Pierre Musso (2020), « industrie » évoque l'élan du souffle intérieur (*indo* : en, dans) vers l'extérieur où ce souffle se projette pour bâtir (*struon*). L'esprit humain est en effet fondamentalement *extension* hors de la pure présence (Bergson, 1896). Malgré cette affinité essentielle entre vie psychique et industrie, celle-ci fut longtemps assimilée à l'extériorité matérielle, avec la production d'objets manufacturés, et l'on ne pouvait guère parler que de fabrication de micro-mondes au sein du monde sensible, même si des villes entières jaillissaient des mains humaines. Or les développements fascinants de la technologie numérique ouvrent désormais à l'infini des univers artificiels, allant de quelque métavers, conçu comme double du réel, aux mondes les plus fantastiques, dans lesquels il sera bientôt possible pour tout un chacun de s'immerger en version 3D.

Ainsi, la vie imaginative qui semblait réservée à l'intériorité de l'esprit s'extériorise désormais elle aussi, dévoilant à l'horizon scientifique de notre XXI<sup>e</sup> siècle de fabuleuses *directions désirables* à explorer (Plagnol, 2019, in press). Mais, comme en atteste la littérature depuis *Frankenstein or The modern Prometheus* (Shelley, 1818), l'esprit humain est aussi hanté par la possibilité que les merveilles techniques qu'il a forgées lui échappent en révélant d'épouvantables dangers. Le péril n'est-il pas grand, lorsque l'on s'immerge dans des mondes virtuels, de se fracasser au moindre choc avec la « vraie » vie ? Ainsi que le formule Pierre Musso, comment rendre ces univers virtuels « habitables » ?

La compréhension de notre capacité mentale à naviguer dans les mondes possibles et à s'approprier des univers de tout type est ainsi requise pour frayer avec bonheur ces nouvelles voies de coopération entre psychologie et industrie. Nous aborderons ici les bases de cette capacité.

## 1. Une capacité prodigieuse à naviguer

Mettons en relief quelques aspects des ressources étonnantes que nous mobilisons constamment pour évoluer dans des « mondes possibles » sans même nous en rendre compte (Plagnol, 2019) :

- voyages temporels, dans le passé (souvenirs) ou dans l'avenir (anticipations) ;
- voyages spatiaux (imaginons un voyage à Pékin, voire un simple trajet à la gare) ;
- immersion ludique (jeux) ou fictionnelle (romans, théâtre, films...),
- rencontre du monde d'autrui ou de soi-même (*mind-reading*) ;
- vie fantasmatique, du *mind-wandering* à la passion amoureuse ;
- raisonnement scientifique (hypothèses, prédiction, simulation...) ;
- raisonnement éthique (choix, décision...) ;
- esthétique : immersion dans une œuvre, rencontre du monde de l'artiste... ;
- spiritualité : de l'exploration du monde intérieur à un monde transcendant...

Les types de mondes en jeu sont très variés : temporels, épistémiques (i. e., mondes des agents cognitifs), fictionnels, mimétiques (i. e., simulations du monde réel)... Cependant ces différents types de monde s'entrecroisent sans difficulté dans des univers complexes.

**Exemple.** Soit *A La Recherche du temps perdu* de Marcel Proust. Non seulement, en le lisant, nous nous immergeons dans un monde romanesque, mais ce monde nous transporte à la Belle Epoque dont il est en partie une « simulation ». De plus, nous rencontrons les mondes des personnages qui eux-mêmes peuvent se plonger dans leur passé, par exemple en goûtant une madeleine, ou s'immerger dans l'univers d'un artiste, par exemple en regardant le petit pan de mur jaune de la *Vue de Delft* de Vermeer, etc.

Il ne s'agit pourtant pas d'aptitudes réservées à des adultes d'un haut niveau socio-culturel. Dès notre activité perceptive, notre esprit s'étend au-delà de ce qui est présent (*boundary extension*) : la moindre promenade met en jeu une multitude d'*affordances* et de virtualités ; de même, tant le moindre souci que le plus léger désir implique une

immersion hors du présent. Un enfant de cinq ans est déjà un virtuose de la navigation dans les mondes possibles.

**Exemple.** Soit *Peter Pan et Wendy* (Barrie, 1911/2004). En lisant ce best-seller, l'enfant s'immerge dans un monde fictif (qu'il différencie cependant du réel), au sein duquel l'héroïne Wendy bascule dans le monde du Pays Imaginaire. De plus, l'enfant doit représenter les « répliques » des personnages d'un monde à l'autre. Par ailleurs, les mondes internes de ces personnages sont à différencier par l'enfant avec leurs croyances, leurs émotions, leurs désirs, leurs représentations mutuelles, ce qui implique que ces mondes internes sont eux-mêmes des univers de mondes possibles, avec leurs emboîtements temporels et épistémiques complexes.<sup>1</sup>

De multiples corpus en psychologie confirment notre capacité prodigieuse à nous affranchir du réel immédiat pour envisager des alternatives à ce qui est présent (Plagnol, 2019). Il est aujourd'hui possible d'en proposer une théorie unifiée mettant en évidence la richesse des univers de mondes au sein desquels nous naviguons à haute vitesse, alors même qu'à un instant donné seuls d'infimes fragments de monde(s) sont déployés dans notre champ de présence.

## 2. Bases de la construction d'un univers mental

Comment construire un univers mental aussi riche que celui que nous déployons à partir de notre mémoire ? Rappelons ce passage célèbre des *Confessions* de saint Augustin :

« Et j'arrive aux plaines, aux vastes palais de la mémoire là où se trouvent les trésors des images innombrables [...]. J'ai beau être dans les ténèbres et le silence, je peux, à mon

---

<sup>1</sup> Ainsi, au cours d'une *embuscade* le Capitaine Crochet enlève Lily-la-Tigresse, afin de capturer Peter, dont il *pense* qu'il *viendra* la sauver ; la *jalousie* de la Fée Clochette est un ressort-clé de l'intrigue, ainsi que ses *remords* lorsqu'elle a livré la *cachette* de Peter Pan ; celui-ci doit faire appel aux enfants qui *croient* aux fées ; Peter Pan *jure* à Wendy qu'il ne l'*oubliera* pas, etc. (Tous les termes en italiques impliquent sémantiquement des différenciations et emboîtements de mondes épistémiques et/ou temporels.)

gré, me représenter les couleurs par la mémoire, distinguer le blanc du noir, et toutes les autres couleurs les unes des autres [...]. Je discerne le parfum des lis de celui des violettes, sans humer aucune fleur ; je peux préférer le miel au vin cuit, le poli au rugueux, sans rien goûter ni rien toucher, seulement par le souvenir. C'est en moi-même que se fait tout cela, dans l'immense palais de ma mémoire. C'est là que j'ai à mes ordres le ciel, la terre, la mer et toutes les sensations... »<sup>2</sup>

Nous sommes capables de tracer une infinité de chemins dans le palais mental évoqué par saint Augustin, aussi bien pour parcourir un espace familier en nous-mêmes, que pour frayer de nouvelles voies, voire explorer de nouveaux mondes, certes parfois en nous égarant tel Dante à l'orée de l'Enfer, mais en retrouvant en règle le « chemin de chez soi », si ce n'est en accédant à un monde transcendant, guidé par quelque Béatrice. Or aujourd'hui, l'art de la *navigation* mentale, déjà cher à Platon, ne relève plus d'une simple métaphore nautique, mais peut s'éclairer d'un mode de navigation devenu essentiel à notre vie quotidienne.

## 2.1 Un modèle fécond : l'univers du *web*

Le *world wide web* offre un univers virtuel qui peut être construit à partir de milliards de fragments limités (« pages ») déployables dans la fenêtre d'un navigateur, et dont un esprit humain ne peut explorer qu'une infime partie... de même qu'il ne peut explorer qu'une infime partie de son univers intérieur (et *a fortiori* des univers constructibles par interaction avec le monde extérieur, en particulier autrui).

Comment la navigation sophistiquée dont nous sommes capables sur le *world wide web* est-elle possible ? Pourquoi cette navigation repose-t-elle sur l'enchaînement de contenus dans une « fenêtre » ? Ce n'est pas un choix technique arbitraire qui a imposé un tel principe : un système représentationnel contraint par une fenêtre de présence limitée ne peut construire un univers complexe qu'à partir de contenus déployés dans cette fenêtre, « enchaînables » par des liens de façon à permettre une « extension de présence », et stockables dans une mémoire s'ils ne sont pas déployés.

---

<sup>2</sup> Saint Augustin, *Les Confessions*, Livre dixième, VIII.

L'univers mental d'un sujet humain est ainsi lui-même un univers virtuel constitué à partir de milliards de fragments de représentation stockés dans sa mémoire, dont ce sujet actualisera une infime partie, ceci en traçant des « chemins » par enchaînement de contenus élémentaires dans sa « fenêtre de présence ».

**Exemple.** Imaginons un chemin mental dans l'espace matériel, par exemple effectuons une promenade dans le parc favori de notre ville alors que nous sommes confinés dans notre chambre par quelque épidémie — peut-être, traversons le Jardin du Luxembourg si nous sommes un Parisien de la Rive Gauche. Alors que lors d'une promenade réelle, nous enchaînons des percepts dans notre fenêtre de présence (au premier chef, notre champ visuel si nous ne sommes pas aveugle), dans une promenade mentale, nous enchaînons des images mentales plus ou moins vives dans cette même fenêtre de présence (Ward & Plagnol, 2019). Certes, nous effectuons peut-être davantage de « sauts » si notre mémoire est défaillante ou si nous choisissons d'évoluer plutôt dans un parc peu familier, mais nous ne pouvons faire autrement que d'enchaîner des images mentales pour une telle promenade virtuelle.

Remarquons aussi que nous pouvons soutenir une telle promenade mentale par divers dispositifs (par exemple, des images sur le *web*), et à la limite, nous pouvons effectuer cette promenade en réalité virtuelle. Cependant, quel que soit notre mode de déplacement — pédestre, mental, combiné à des dispositifs techniques, ou en immersion en réalité virtuelle — nous enchaînons des fragments de présence dans une « fenêtre » au format limité.

D'un point de vue cognitif formel, il n'y a guère de différences entre le frayage d'un chemin dans un espace matériel, le frayage d'un chemin dans un espace mental, le frayage d'un chemin dans une réalité spatiale virtuelle, etc. Dans tous les cas nous enchaînons une série de « scènes » dans « l'œil de l'esprit », comme nous naviguons sur le *web* en enchaînant des fragments de pages de sites dans la fenêtre de notre navigateur. Et lorsque nous traçons des chemins non plus dans un espace de type sensible, mais dans des domaines abstraits, par exemple en mathématiques, même si nous n'utilisons plus d'images mentales issues de la sensorialité, nous recourons à des « modèles mentaux » iconiques (Johnson-Laird, 1983) — c'est-à-dire spatialisés selon le format de

notre intuition pour reprendre la terminologie de Kant (1787) — que nous enchaînons dans notre pensée, car il n’y a pas d’autre moyen de parcourir un contenu débordant notre fenêtre de présence.

L’analogie entre univers mental et univers du *web* peut être prolongée. En effet, la représentation d’un objet dans un espace mental — qu’il s’agisse d’un animal, d’un parc, ou d’une structure abstraite —, peut être comparée à un site *web* : un objet mental est une collection de fragments de percepts, d’images ou de modèles mentaux abstraits, intégrés grâce à une clé unificatrice, c’est-à-dire un symbole (un nom mental), exactement comme un site *web*, quel qu’il soit, est une collection de pages unifiée par une adresse sur Internet. Et lorsque le nom mental d’un objet O est activé, il agit comme un indice de récupération pour rappeler dans la fenêtre de présence mentale des fragments de O, exactement comme l’activation d’une adresse sur Internet permet d’accéder aux pages d’un site *web*.

**Exemple.** Soit Tom, Parisien amoureux de la Rive Droite. Dans son espace mental, le parc Monceau est une collection d’images reliées par le nom mental *Parc Monceau*, outre un percept si Tom se promène actuellement dans ce parc, ainsi que des modèles mentaux plus abstraits (e. g., plan par *overview* du parc). Si le nom « Parc Monceau » est activé dans la mémoire de Tom, il agit comme une « clé » de récupération et suscite la projection d’images du parc Monceau dans la conscience de Tom.

Enfin, de même que nous pouvons relier des sites *web* par des liens Hypertext, à partir des objets mentaux nous pouvons construire des champs mentaux complexes grâce à des liens entre leurs noms, c’est-à-dire grâce à un réseau de symboles.

**Exemple.** Le développement de la mémoire autobiographique peut être considéré comme la formation progressive d’une « colle » qui unifie les premiers morceaux de souvenir épars, en parallèle avec l’émergence des représentations verbales, de sorte que l’enfant est un jour capable de naviguer dans sa propre histoire, en général vers 8-9 ans (Bauer, 2015).

Notons cependant qu’un univers mental est infiniment plus dynamique que l’univers du *web*. Certes, l’univers du *web* s’enrichit continuellement de contenus variés, de même

qu'un univers mental ne cesse de s'enrichir de nouveaux percepts, d'images du passé, d'anticipations de l'avenir, de projections dans des mondes imaginaires, etc. Cependant, et à la différence des processus opérant sur le *word wide web*, quelle que soit la puissance des algorithmes « intelligents » aujourd'hui, les processus mentaux d'analyse propositionnelle permettent de décomposer ce qui apparaît dans une fenêtre mentale de présence et de recombinaison les fragments de façon adaptée au contexte. Même si l'on ne dispose en mémoire que de quelques souvenirs du Parc Monceau, cela suffit pour donner lieu à une infinité potentielle d'images mentales de ce parc en fonction de tel ou tel contexte mnésique (Plagnol, 2004, 2019).

Malgré ces limites, le modèle de la navigation sur le *web* révèle des principes — déploiement de contenus dans une fenêtre de présence au format limité, stockage de contenus non présentifiés sous forme codée dans une mémoire, enchaînement de contenus représentifiés à partir de la mémoire — qui s'appliquent directement à la navigation mentale. Ces principes généraux relèvent en fait d'une théorie de la navigation dans un univers virtuel à partir d'un système de représentation.

## 2.2 Outils élémentaires pour la navigation dans un univers virtuel

Selon les principes que nous venons d'énoncer, pour être accessible, un univers  $U$  non trivial, c'est-à-dire non présentifié immédiatement en entier, doit être associé à un *système de représentation* permettant de présentifier  $U$  par fragments. Nous nous limiterons ici à introduire quelques éléments formels permettant de suggérer quel type de théorie peut être développé à partir de ces principes, une multitude de travaux empiriques en confirmant la pertinence.<sup>3</sup>

- Un ensemble d'entités  $S$  est un *système de représentation* pour un univers  $U$  si  $U$  peut être reconstitué à partir de  $S$ , au moins virtuellement, selon une *fonction de représentation* qui associe certains éléments de  $U$  (*contenus*) à certains éléments de  $S$  (*représentations*).<sup>4</sup>
- La *fenêtre de présence* de  $S$  est la capacité de présentation (« co-déploiement ») maximale de  $S$ . En psychologie, la fenêtre de présence est définie par le *spatial field*

<sup>3</sup> Pour une théorie précise, voir Plagnol (2019, in press).

<sup>4</sup> Dans la suite de cette section,  $S$  est un système de représentation quelconque.

de la mémoire de travail.<sup>5</sup> La fenêtre de présence humaine est bornée, a un pouvoir de résolution fini, et est contrainte par une géométrie tridimensionnelle euclidienne.<sup>6</sup>

- Un composant représentationnel C de S est *analogique* si son contenu est présent par C lorsque C est en fenêtre de présence, c'est-à-dire que C donne directement (i. e., immédiatement, « par *acquaintance* ») un fragment de l'univers U représenté par S. Un composant représentationnel C de S est *symbolique* si C n'est pas analogique.

*Commentaire.* En sciences cognitives, on distingue les représentations « analogiques » (ou « iconiques », « pictoriales », « décriptives » ...), qui partagent quelque identité de structure avec leur contenu, et les représentations « symboliques » (ou « numériques », « digitales »...), qui peuvent être arbitraires relativement à leur contenu. D'un point de vue formel, un composant analogique peut être *défini* comme ce qui se présente directement (la similarité représentation/contenu est donc ici *identité*, c'est-à-dire que *les composants analogiques sont les points fixes représentationnels*).

Dès lors, un composant symbolique de représentation nécessite une médiation analogique pour présenter un contenu (« principe de médiation analogique »). S'agissant de systèmes mentaux de représentation, le principe de médiation analogique est confirmé par le riche corpus expérimental de travaux conduits dans le cadre de la « cognition fondée » (ou « incarnée ») (Barsalou, 2008 ; Dokic, 2018 ; Glenberg, 1997).

Toute représentation empirique (percept, image, carte, nom, proposition...) est une combinaison de composantes analogiques et symboliques ainsi définies.

- Une *situation* pour S est un fragment analogique susceptible de « remplir » la fenêtre de présence. Par exemple, sur Internet, les situations correspondent aux fragments de page des sites *web* déployables dans la fenêtre de présence du navigateur. Pour un système mental, les situations sont les percepts, images mentales et modèles mentaux susceptibles de « remplir » le *spatial field* de la mémoire de travail.
- Le *système symbolique* (ou *trame*) d'un système représentationnel est le système d'entités (symboles) qui sert à coder les situations, à stocker ces fragments dans leur format codé (« mémoire »), et à enchaîner les situations réactivées dans la fenêtre de

<sup>5</sup> Ce déploiement spatial n'est pas lié à une modalité sensorielle : les aveugles ont bien sûr un *spatial field*.

<sup>6</sup> Nous ne considérons ici que les représentations susceptibles d'entrer dans le flux de l'expérience phénoménale. Les contraintes peuvent être différentes pour les niveaux cognitifs sub-personnels.



présence. Le système symbolique donne accès à des contenus plus étendus, plus précis et plus complexes que les situations. En raison des liens entre les symboles, chaque symbole est un « nœud » de la trame. Chaque nœud a un niveau d'activation à un moment donné, représentant le potentiel de présentation de son contenu.

- Une *extension analogique* pour un système représentationnel S est un fragment d'univers reconstitué à partir de situations et de la trame de S. Une extension analogique E ne peut pas être totalement présente immédiatement dans S si elle déborde la fenêtre de présence de S, mais E peut être virtuellement disponible par S, dans la mesure où il est possible de *naviguer* dans E grâce à S, en enchaînant des situations dans la fenêtre de présence.

**Exemple.** Soit le Parisien Sam : chaque image mentale de Paris que Sam est capable de projeter dans sa fenêtre de présence à partir de sa mémoire est une situation pour son système mental, et l'ensemble unifié de ces images est une extension analogique formant un modèle virtuel de Paris à l'intérieur duquel Sam peut naviguer, même si Sam est à Rio ou à Pékin, et même si Sam ne peut déployer que de très minces fragments de ce modèle à un instant donné.

- Une *représentation unifiante* est une extension analogique « d'un seul tenant », c'est-à-dire que les situations qui la constituent peuvent être enchaînées par *un* même fragment de trame. Une *structure symbolique* est un fragment de trame permettant d'enchaîner des situations (et donc de naviguer dans une représentation unifiante). Un *objet* O est une représentation unifiante organisée autour d'une unité symbolique (ou nom) spécifique, c'est-à-dire qu'une unité de codage relie les différents fragments de représentation qui constituent O. Un *chemin* d'une situation  $\sigma$  à une situation  $\sigma'$  est une série ( $\sigma, \dots, \sigma'$ ) de situations qui peuvent être successivement déployées dans la fenêtre de présence.

**Exemple.** Lors d'une rêverie sur Paris, Sam peut tracer un chemin mental de la Tour Eiffel à la Gare Saint-Lazare grâce à une série d'images qui sont successivement projetées dans le *spatial field* de sa mémoire de travail.

- L'univers  $U$  représenté par un système de représentation  $S$  est l'union de toutes les extensions de  $S$ . Au sein d'un univers représenté  $U$ , un monde se définit comme un *déploiement analogique maximal*, c'est-à-dire un déploiement qui ne peut être étendu dans un autre système de représentation, quel que soit le format de la fenêtre de présence.

### 3. Quelques instruments de navigation modale

Nous sommes capables de ne pas mélanger entre eux des mondes multiples, de gérer des emboîtements complexes de mondes de différents types (fictionnels, épistémiques, temporels...), d'identifier des répliques (avatars) d'un monde à l'autre, ou encore de nous repérer instantanément tant au sein d'un monde qu'entre les mondes... Certains mondes possibles peuvent devenir d'ailleurs aussi *habités* qu'une maison familière : lorsque l'on indique d'un érudit féru de l'œuvre de Proust qu'il est « habité » par celle-ci, que veut-on dire sinon qu'il habite dans l'univers proustien ?

Précisons quelques instruments nécessaires à la navigation dans les mondes possibles (ou navigation « modale ») et à l'appropriation d'un monde, parfois au point de « l'habiter ».

- *Compartmentation*. Pour représenter de façon flexible les agencements de mondes dans un univers mental, il suffit de disposer de noms de mondes et d'implémenter ces symboles comme nœuds dans un réseau d'activation. En effet, soit un monde  $W$  dans un univers mental  $U$ , auquel correspond le nœud  $N(W)$  dans la trame de  $U$  : si chaque nœud codant un contenu relevant de  $W$  est associé fortement à  $N(W)$ ,  $N(W)$  devient la « clé » d'un compartiment fonctionnel assurant l'unité de  $W$  et le différenciant des autres mondes.<sup>7</sup> La compartmentation entre mondes est modulable en fonction de la force des liens aux nœuds de monde : si ces liens sont affaiblis, par exemple en raison de la prise d'un toxique, cette compartmentation peut ne plus être assurée (Ward & Plagnol, 2019, p. 207-209).

---

<sup>7</sup> Par exemple, les titres donnés à des romans nous permettent de différencier mentalement les mondes constitués par ces romans en « marquant » les contenus décrits par ces titres.

- *Pointeurs [tags]*. Un nom de monde peut être considéré comme un pointeur marquant un item comme relevant de ce monde, quel que soit le type de monde concerné (fictionnel, épistémique, temporel...). La construction mentale d'un monde M est ainsi limitée à ce qui le différencie du monde de référence (en général, le monde réel), ce grâce au marquage des items spécifiques de M par le nom de M. Un jeu souple de pointeurs modaux, c'est-à-dire de noms de mondes, suffit ainsi à assurer la structuration dynamique d'un univers en mondes possibles. Une telle construction correspond à notre économie psychique : lorsque nous lisons *Les Ambassadeurs*<sup>8</sup>, roman qui se déroule dans le Paris de la Belle Epoque, nous ne reconstruisons pas Paris, et nous nous contentons de spécifier pour Paris ce qui est propre au roman et au Paris de la Belle Epoque, voire propre à tel ou tel personnage<sup>9</sup>, grâce à un jeu de pointeurs fictionnels, temporels et épistémiques.
- La *trame verticale* est constituée par les liens entre symboles de mondes emboîtés les uns dans les autres (un monde emboîté M dans un autre monde M' est un objet de M'). Par exemple, l'emboîtement du monde de Chad, personnage des *Ambassadeurs*, dans le monde des *Ambassadeurs* est représenté par un lien vertical entre les noms (mentaux) *Chad* et *Les Ambassadeurs*. En considérant que les symboles de mondes sont des cas particuliers d'indices contextuels, la notion de trame verticale peut être généralisée aux enchâssements de contextes de tout type : un nœud (nom) fonctionnant comme marqueur contextuel peut être considéré comme connecté par un lien vertical à tout nœud attribué à une entité qu'il contextualise.
- *Navigation par onglets mentaux*. Un *repère modal* associé à un contenu en fenêtre de présence est une occurrence d'un nom de monde M, telle une étiquette permettant au sujet d'identifier immédiatement M. Par exemple, une occurrence de « *Les Ambassadeurs* » présente dans une image mentale suffit à rapporter le contenu de cette image au monde du roman de Henry James. Le monde dans lequel le sujet se situe à un instant t est indiqué par le pointeur le plus actif dans sa fenêtre de présence (de même que l'onglet le plus brillant dans la fenêtre d'un navigateur *web* indique sur quel site l'on se situe). L'ajustement de l'activité des pointeurs modaux permet de passer rapidement d'un monde à un autre (comme lorsqu'on clique sur des onglets de

---

<sup>8</sup> H. James, *The Ambassadors* (1903). Voir Plagnol (2019) pour une analyse détaillée de cet exemple.

<sup>9</sup> Une des clés du roman est que chaque personnage vit dans « son » Paris.

la fenêtre d'un navigateur *web* pour passer d'un site à l'autre). Au cours d'une navigation modale, si des mondes intermédiaires ont été traversés depuis le monde de départ (en règle, le monde « réel »), une chaîne de repères intermédiaires semi-actifs peut être laissée à l'arrière-plan, prêt à servir de fil d'Ariane pour retrouver l'ancrage du réel, c'est-à-dire « le chemin de chez soi ».

- *Indices modaux.* L'*immersion* est une absorption dans un monde telle qu'aucun repère modal n'apparaît, même à l'arrière-plan de la fenêtre de présence : tout se passe comme si le sujet « vivait » dans le compartiment dévolu à ce monde qui est alors le monde réel pour lui (e. g., un acteur absorbé par son rôle). Un *va-et-vient* est un jeu modal entre un monde de référence (en général le réel pour le sujet) et un autre monde, l'un et l'autre alternant au premier plan de la fenêtre de présence. Par exemple, un spectateur de *Hamlet* effectue des *va-et-vients* entre la scène réelle (où évoluent des acteurs « en chair et en os ») et le monde de *Hamlet* (avec la vie des personnages joués). Un *indice modal* est une occurrence mentale d'un objet spécifique à un monde. Par exemple, dans un cauchemar succédant au spectacle de *Hamlet*, l'image mentale d'un crâne que l'on tient dans sa main peut être un indice modal du monde de *Hamlet*, voire du monde du prince Hamlet lui-même <sup>10</sup>, tandis que des indices du monde réel (sonnerie de réveil) y ramènent heureusement.
- *Globalisation et focalisation.* En quelques « clics » de pensée, nous pouvons planifier un voyage intersidéral sans quitter notre lit : nous disposons d'une étonnante capacité à des changements d'échelle, et ceci vaut aussi pour la navigation fictionnelle, épistémique, etc. (Ward & Plagnol, 2019). Une telle capacité, cruciale pour une navigation rapide, repose sur deux types complémentaires d'opération : (1) une *globalisation* est le déploiement en fenêtre de présence d'un « plan abstrait » qui condense d'autres contenus, au prix d'une résolution moins fine <sup>11</sup> ; (2) une *focalisation* est la projection d'une situation à partir d'un symbole en fenêtre de présence <sup>12</sup>. Les plans abstraits contiennent en règle des onglets susceptibles de déclencher des focalisations sur les fragments qu'ils condensent.

<sup>10</sup> *Let me see [he takes the skull]. Alas poor Yorick! I knew him, Horatio... (Hamlet, V, 1).*

<sup>11</sup> Par exemple, un plan par *overview* peut permettre d'embrasser « d'un coup d'œil » un trajet à effectuer.

<sup>12</sup> L'effet d'un clic sur un lien Hypertext lorsque l'on surfe sur la *world wide web* équivaut à une focalisation. (Globalisation et focalisation déterminent le fonctionnement pratique des navigateurs GPS.)

- Les *schémas* sont des structures symboliques renforcées permettant d'enchaîner rapidement des situations selon des chemins mentaux d'autant mieux tracés qu'ils sont empruntés, exactement comme des sentiers dans la forêt s'élargissent d'autant plus qu'ils sont pratiqués.<sup>13</sup> Les schémas les plus utilisés permettent d'« habiter » un fragment de monde mental, par exemple un fragment de sa vie personnelle particulièrement mémorable (« *milestone* »). Cependant, des schémas trop renforcés, devenus de véritables autoroutes mentales, recèlent un danger de sclérose, avec altération de la capacité à découvrir des solutions à de nouveaux types de problèmes (Plagnol, 2019, in press).

## Conclusion

Les univers de mondes possibles ne sont plus du seul ressort de la logique ou de la métaphysique. L'essor prodigieux des outils numériques rend tous les jours plus concrète l'immersion mentale dans des univers virtuels. Une science nouvelle et passionnante de la navigation modale affleure, offrant un nouvel élan aux sciences cognitives, à la charnière de la psychologie et des technologies les plus novatrices, de façon à ce que les univers forgés puissent être véritablement habités par les êtres humains, sans obérer leur aspiration à toujours explorer de nouvelles directions désirables.

## Références

- Barrie, J. M. (1911/2004). *Peter Pan*. New York : The Modern Library.
- Bauer, P. J. (2015). A complementary process account of the development of childhood amnesia and a personal past. *Psychological Review* 122(2), 204-231.
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology* 59, 617-645.

---

<sup>13</sup> Inversement, il arrive qu'un chemin mental devienne un *Holzweg* — c'est-à-dire un chemin dont la trace se perd dans la forêt (Heidegger, 1950) — par effacement des structures symboliques permettant d'enchaîner les fragments mnésiques (e. g., maladie d'Alzheimer).

- Bergson, H. (1896/1985). *Matière et mémoire — Essai sur la relation du corps à l'esprit*. Paris : PUF.
- Dokic, J., & Perrin, D. (Eds.) (2018). *La Cognition incarnée*. Paris : Vrin.
- Heidegger, M. (1950/1994). *Holzwege* (7e éd. rév.). Francfort : Vittorio Klostermann.
- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences* 20, 1-55.
- Johnson-Laird, P. N. (2003). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Kant, E. (1787/1976). *Critique de la Raison Pure* (2e éd.). Paris : Flammarion.
- Musso, P. (2020). Note d'intention pour le séminaire « De la Renaissance industrielle aux mondes multiples et possibles ». Dassault-Systèmes, Vélizy-Villacoublay, 1-2 octobre 2020.
- Plagnol, A. (2004). *Espaces de représentation : théorie élémentaire et psychopathologie*. Paris : Editions du CNRS.
- Plagnol, A. (2019). *Principes de navigation dans les mondes possibles — Tome 1 : Fondations*. Garches : Editions Terra Cotta.
- Plagnol, A. (in press). *Principes de navigation dans les mondes possibles — Tome 2 : Horizons et dangers*. Garches : Editions Terra Cotta.
- Shelley, M. (1818). *Frankenstein ; or, The Modern Prometheus*. Londres : Lackington et al..
- Ward, T., & Plagnol, A. (2019). *Cognitive psychodynamics as an integrative framework in counselling psychology and psychotherapy*. Londres : Palgrave Macmillan.

-----