

Les représentations mentales, enjeux et options théoriques

par *Benjamin VASILE*, étude présentée dans le cadre du séminaire *Représentations mentales : approches et modèles (2005)*, organisé par le Laboratoire EA 1339 LILPA, Université de Strasbourg et le laboratoire Jacques Lordat EA 4156, Université de Toulouse II.

Mots-clés : représentation mentale, unités linguistiques, neurolinguistique, approches.

Résumé : La question de la représentation pose de nombreuses difficultés d'ordre théorique et interdisciplinaire. On effectue ici un survol critique des approches épistémologiques fondamentales (dualisme/monisme), des perspectives d'analyse (subjectivité/objectivité) et de l'ontologie de la représentation mentale (modularisme/connexionnisme) dans une perspective d'exploitation psycholinguistique.

Le problème des représentations mentales sera traité dans cette partie en rapport avec principales options théoriques. Dans un premier temps, nous tenterons de distinguer les orientations conceptuelles fondamentales au sujet de la notion et, dans un deuxième temps, nous verrons quelques questions spécifiques (modularité, distribution) liées à la compréhension neuropsychologique de la représentation.

I. Orientations et perspectives fondamentales d'étude

L'appareil descriptif et explicatif ainsi que la compréhension de la représentation mentale sont souvent conditionnés par l'orientation philosophique de base que les différents penseurs et chercheurs adoptent. Traditionnellement, ces orientations s'articulent autour de deux couples d'idées opposant le dualisme et le monisme.

A. Dualisme vs monisme

Certains philosophes tels que John Searle (1997, p. 19), pensent qu'il n'est plus pertinent à présent de faire recours à cette partition classique afin d'éviter toute perspective erronée pouvant transparaître dans le langage ou dans les concepts scientifiques. Il est forcé, néanmoins, de reconnaître que la réalité impose l'obligation d'en tenir compte, puisque même des scientifiques reconnus mondialement continuent à opter pour le dualisme de la substance.

1. Un bref aperçu de la portée des positions dualistes

Depuis au moins deux millénaires et demi les positions dualistes ont endossé des formes variées illustrées pas des philosophes aussi connus que Platon et Descartes. En

d'autres termes, le dualisme de substance qui distingue deux types de réalité, la matière et l'esprit, se présente sous plusieurs formes manifestant leur spécificité par le rapprochement de l'un de ces deux pôles prédéfinis de la réalité.

Il est important de noter que même des neurobiologistes reconnus comme John Eccles¹ (1992) s'appuient sur la physique quantique pour expliquer la relation « esprit – cerveau » malgré l'usage parallèle de notions classiques en neurosciences comme le caractère probabiliste de la transmission synaptique ou l'organisation modulaire du néocortex. La théorie d'Eccles est trop vaste et sophistiquée pour l'aborder dans ce travail, mais nous pouvons citer l'exemple assez explicite de certains psychanalystes tels que A. Green (1992) ou encore Sarah et César Botella (1996) qui soutiennent la même approche. En effet, déterminé par les limites et le dogmatisme de certaines approches matérialistes (A. Green²) ou inspirés par l'attitude très prudente de Freud juste avant sa mort (le couple Botella), ces psychanalystes préfèrent envisager une approche qui se situe dans l'expectative tout en explorant de loin les propositions provenant de la physique quantique. Les Botella, par exemple, entendent ainsi l'implémentation de la théorie quantique dans la dimension psychanalytique :

Le rapport duel entre l'objet microscopique, invisible et indétectable par nos organes de sens, et l'instrument macroscopique d'observation dans la temporo-spatialité, exige la mise en question, voire l'abandon, d'une certaine pensée rationnelle, au profit d'autres logiques échappant à l'organisation de notre préconscient. Seul un effort considérable d'abstraction, une *abstraction primordiale*, permet de s'éloigner de l'expérience immédiate apportée par nos organes de sens, au point que les physiciens quantiques sont tentés de définir la réalité, celle qui est la leur, à savoir la réalité quantique, par des paramètres qu'ils rapprochent plutôt du qualificatif de « mental » que celui de « matériel » qui n'a plus de véritable sens pour eux. Ainsi, l'acceptation par la communauté scientifique de l'existence pour un même objet d'étude, la particule, d'une dualité corpuscule-onde représentant une rupture radicale entre l'objet et sa représentation, oblige à reconsidérer ce que notre instrument d'observation, nos organes de sens, nous propose comme identitaire avec le sentiment d'évidence que l'on sait. Remarquons toutefois que, déjà, Freud nous en avait avertis d'une façon lapidaire à la fin de son œuvre (Abrégé de psychanalyse, 1938) : « La réalité demeure à jamais inconnue ». (Sarah & César Botella, 1996, p. 27.)

L'oscillation des Botella entre un dualisme de propriétés (la « dualité corpuscule-onde ») et un dualisme de substance (« paramètres qu'ils rapprochent plutôt du qualificatif

¹ Prix Nobel pour ses recherches en physiologie, 1963. Pour une analyse approfondie voir sa communication de 1992 « Evolution of consciousness », *Proc. Nat. Acad. Sc. USA*, 89, 7320-7324 et aussi les différentes critiques réunies par John Searle dans *Le mystère de la conscience* (1997).

² Pour des explications plus vastes se référer à l'article de ce scientifique (1992), « Un psychanalyste face aux neurosciences », *La Recherche*, 23, 1166-1174, et aux analyses de Jean Delacour, 2000, p. 14-17 ;

‘mental’ que celui de ‘matériel’ ») peut s’avérer source de créativité tout comme elle peut représenter un prétexte pour le développement d’ambiguïtés. La persistance dans la physique optique d’une double perspective sur un même phénomène physique³ illustre le fait que la science est en continuel développement et que les différentes approches peuvent se conjuguer dans la création de nouvelles perspectives, comme cela a été souvent le cas. Si la démarche scientifique d’observation et de théorisation exige en effet « un effort considérable d’abstraction », cela ne présuppose en aucun cas l’abandon de la pensée rationnelle et encore moins l’égarement dans un monde immatériel. L’exploration de la dimension mentale, même si elle prévoit une « rupture radicale entre l’objet et sa représentation », n’implique pas l’immatérialité des états mentaux. Comme nous le verrons ci-dessous (dans le traitement de l’objectivité et de la subjectivité), l’écartement de la perspective matérialiste peut conduire à des pures fantaisies tout comme la considération de plusieurs manifestations de la matière (« dualisme » des propriétés) peut s’avérer productive dans la recherche fondamentale.

Ces quelques exemples servent à démontrer très succinctement qu’une position philosophique dualiste (qu’elle soit implicite ou explicite) peut influencer la conception que les chercheurs se forgent à propos de la représentation mentale. En l’occurrence, la conséquence directe d’une pure orientation dualiste consisterait à considérer les représentations mentales comme des entités immatérielles qui ne se prêtent pas à l’observation objective ou qui se trouvent en rupture fonctionnelle et ontologique avec le support biologique (le cerveau) qui est censé les « abriter ».

2. Les positions matérialistes

Elles sont loin de se présenter sous la même forme. Il est important de noter à ce point que, malgré la fébrilité scientifique et malgré la variété d’idées de l’après-guerre, une certaine conception de la représentation mentale s’est imposée après les débuts de la cybernétique tout en coexistant actuellement avec de nouvelles théories et modèles nées de sa critique (voir Bechtel & Abrahamsen, 1991, p. 23).

Les tendances habituellement recensées au sein du matérialisme se manifestent actuellement par la reprise et le développement de certaines acceptions de la représentation mentale, par la réduction de son usage et de son acception ou par son élimination pur et simple. Les critères d’analyse sont souvent nombreux (représentations conceptuelles/non

³ En l’occurrence il s’agit de la considération des photons dans une double perspective : sous forme de « quanta », en grec des « graines », ou sous forme d’ondes voire mouvements ondulatoires.

conceptuelles, phénoménologiques, propositionnelles, imagées, etc.), mais nous essaierons ici d'apercevoir brièvement les positionnements fondamentaux qui se réfèrent plus particulièrement aux stratégies de description de l'état psycho-cérébral.

a. Le développement

Affirmer l'existence d'une entité cognitive telle que la représentation mentale implique le plus souvent que l'être humain se construit des représentations internes du monde réel par l'intermédiaire de ses organes de sens et par sa capacité de catégoriser les objets. Admettre une acception ou une autre de représentation mentale ainsi qu'un certain fonctionnement constituent l'objet de nombreux débats scientifiques que nous essayerons de saisir par le biais des différents modèles qui seront présentés. Historiquement, il faut noter que le cognitivisme a imposé la formule « représentation mentale » qui implique une théorisation et des choix épistémologiques très spécifiques. Cela dit, de nombreux chercheurs utilisent l'étiquette générique (le nom plus le qualificatif) sans pour autant souscrire aux thèses cognitivistes, tandis que d'autres préfèrent joindre au nom « représentation » d'autres qualificatifs jugés plus précis.

b. La réduction

Les débats sur l'ontologie et l'épistémologie des états mentaux sont nombreux et tout un appareil rhétorique est employé pour soutenir chacune des positions. La réduction de l'importance et des propriétés supposées de la notion de représentation mentale se manifeste de plusieurs manières. Il y a ainsi certains qui, tout en gardant la notion, refusent les stratégies épistémologiques (par exemple de type symbolique ou logiciste) imposés au fil du temps et d'autres qui essayent de faire la synthèse. Une constante que l'on retrouve, souvent, dans les différents discours est l'accusation réciproque de ne pas être assez matérialiste dans la démarche scientifique adoptée. Ce genre de débat contient de manière explicite ou implicite le positionnement vis-à-vis des traditions objectiviste et subjectiviste privilégiée dans la recherche (que nous verrons ci-dessous dans section B) ainsi qu'une discussion incessante sur les niveaux de traitement et sur les stratégies épistémologiques employées.

c. L'élimination

Ils sont de plus en plus nombreux les chercheurs qui rejettent le concept de représentation mentale, notamment lorsqu'il se confond avec une certaine vision et compréhension faisant école (voir le cognitivisme). Traditionnellement⁴, l'élimination de la notion de représentation en soi nous provient de la phénoménologie (Husserl, Merleau-Ponty) qui considère que la conscience est une sorte de foyer d'éclaircissement qui, en dirigeant sa

⁴ Voir Jean Ladrière (1996), « Représentation et connaissance » in *Encyclopaedia Universalis*, p. 822-824.

propre clarté vers le monde, permet à celui-ci de se montrer, de se constituer comme phénomène (ou apparition-manifestation), de se révéler dans sa visibilité qui lui est conaturale (pas conférée de l'extérieur). En revanche, la forme la plus typique de connaissance serait la perception qui ne serait pas un processus de représentation mais de « présentification ». Il s'agit donc ici d'une remise en cause de la notion de représentation en soi.

La signalisation de ces deux orientations (dualisme, monisme) avec leurs pôles extrêmes mais aussi avec les multiples formes intermédiaires nous indique la diversité et la richesse des points de vue méritant d'être pris en compte. Dans ce sens, le dualisme nous renvoie de manière plutôt utile à la considération de plusieurs manifestations (voire états physiques) de la matière et de ses propriétés. Dans le cadre de la réflexion sur les représentations mentales, il attire notre attention sur le caractère multiple des perspectives d'observation et d'analyse que l'on peut avoir sur un objet d'étude.

B. Perspectives d'analyse

La plupart des chercheurs admettent que l'analyse et l'expérimentation scientifique seront toujours dépendantes des limites inhérentes de l'observation humaine (limites perceptives, conceptuelles et bio-ontologiques). En revanche, il persiste un débat incessant à propos de l'objectivité et de la subjectivité dans les approches scientifiques. Il s'agit de deux traditions puissantes soutenues chacune par des arguments pertinents.

1. Sujet vs objet, idéalisme vs réalisme

Dans la distinction classique du pôle sujet et du pôle objet, nous retrouvons plusieurs tendances qui se cristallisent le plus souvent autour de la position réaliste, qui accorde la priorité à la réalité objective, et de la position idéaliste, qui accorde la priorité au sujet et à sa pensée. Sous sa forme la plus directe, le réalisme présente la représentation mentale comme un simple reflet de la réalité extérieure, une pure médiation par la vertu de laquelle le sujet se rapporte à la réalité connue. Pour le réalisme indirect, la représentation est le fondement de la connaissance. Quant à l'idéalisme, sous sa forme radicale, le réel est le produit d'une pensée absolue à laquelle les sujets individuels ne font que participer dans leur activité pensante. En d'autres termes, la pensée est composée de représentations imparfaites d'un monde insaisissable. Il s'agit d'une position extrême qui fait l'hypothèse que l'être humain vit dans un monde de pensées et de représentations. Pour ses tenants il est difficile de prouver que le réel existe du moment où le cerveau produit une re-présentation de la réalité, donc une

recréation de celle-ci et en fin de compte une illusion. Les formes plus nuancées admettent, néanmoins, l'existence indépendante du réel par rapport à la pensée, la connaissance ne portant pas sur les choses en soi, mais sur les représentations mentales qui résultent des données de la perception.

Compte tenu de la pertinence d'une partie de leurs arguments, les préoccupations fondamentales des traditions objectivistes et subjectivistes peuvent se réunir afin de construire une approche hybride et cohérente tenant compte des limites et de la relativité individuelle de la cognition humaine (intuitions, expériences personnelles) ainsi que de se perspectives objectives de développement (la connaissance factuelle par des moyens techniques qui surpassent les limites perceptives, la recherche de régularités et d'universels).

De ce fait, le traitement de la représentation mentale ne saura pas ignorer la considération des aspects introspectifs et des informations de nature subjective (telle que vécue et relatée par les sujets) tout comme il devient inévitable de rechercher des éléments externes et factuels pour la validation expérimentale des théories scientifiques. Dans les sciences cognitives, le traitement de la représentation mentale s'enrichit naturellement de la considération des expériences subjectives et qualitatives telles que l'individu les vit (ce qu'on a appelé les *qualia*) et de la recherche de nouveaux moyens conceptuels et techniques d'observation externe (l'imagerie cérébrale, les simulations informatiques, la robotique, etc.).

2. Niveaux d'analyse, disciplines et stratégies

Dans les sciences cognitives, qui font l'effort de l'interdisciplinarité réunissant les sciences dites empiriques et les sciences formelles, il y a un débat incessant sur les aspects qui doivent primer dans la recherche et sur la hiérarchie des éléments analytiques impliqués. Comme il existe des disciplines à prédominance empirique ou théorique, une sorte de concurrence se profile dans la valorisation de la démarche adoptée. Les sciences cognitives préfèrent souvent métaphoriser le traitement des différents phénomènes par l'image des niveaux qui se superposent hiérarchiquement en fonction d'une stratégie heuristique adoptée. Grossièrement, il s'agit de savoir s'il est plus profitable pour la recherche d'observer et d'analyser les phénomènes en partant d'un niveau physique et biologique (dit bas) et continuer avec les niveaux conceptuels et abstraits (dit hauts) ou bien d'adopter la stratégie inverse. En fonction des différents domaines de connaissance, on propose différentes stratégies qui oscillent entre la position descendante (en anglais *top down*) qui favorise une approche abstraite), la démarche ascendante (*bottom up*) et les positions dites interactives qui prennent en compte le va-et-vient entre les niveaux. L'adoption d'une des stratégies

épistémologiques se répercute directement sur le traitement de la représentation mentale. Afin d'éviter une analyse trop rapide, nous traiterons la question des niveaux dans les modèles étudiés dans ce travail et nous tenterons d'apercevoir son impact sur la compréhension de la représentation psycho-cérébrale.

En somme, nous constatons le rôle de filtre et parfois d'écran joués par les différents paradigmes et approches conceptuelles du monde. Un autre élément qui a toujours conditionné la compréhension du monde tout en jouant un rôle d'intermédiaire entre l'homme et la réalité est le facteur de développement technique. Les différents moyens artificiels mis au point pour observer le monde constituent un élément qui influence la compréhension et l'explication de la représentation mentale. Les niveaux et les critères d'analyse de la représentation mentale ainsi que les différentes modélisations sont multiples, mais il y a néanmoins l'avantage explicatif d'un regroupement autour de certains pôles d'influence historique formant de véritables courants dans les sciences cognitives.

II. Ontologie de la représentation mentale

L'ontologie implique la description des ses propriétés en fonction des données expérimentales et des hypothèses incluant autant les observations et les analyses à la première personne que les observations objectives. Nous essaierons de voir, dans un premier temps, le problème de la modularité et, dans un deuxième temps, les stratégies épistémologiques et heuristiques mises au profit de la description et de la compréhension de états psycho-cérébraux.

A. Modularité

Mis à part les problèmes épistémologiques de niveaux d'analyse, certains modèles tentent de justifier le caractère unitaire des représentations mentales et des processus cognitifs par le postulat de la modularité, une question située au centre de la neuropsychologie cognitive. Dans *La modularité de l'esprit* (1983), Fodor a soutenu que les activités cognitives de base telles que la vision et l'audition sont réalisées par des modules qui réalisent des traitements spécifiques, obligatoires et non-conscients. Les propriétés permettant de reconnaître les modules ont été définies par Fodor de manière assez détaillée. Ainsi, les modules seraient innés (donc des structures *a priori*) mais avec une évolution ontogénétique caractéristique. De plus, ils seraient propres à un domaine de traitement (perception de la couleurs, etc.), rapides et les opérations qu'ils effectuent seraient obligatoires et sans contrôle intentionnel. Ils seraient « encapsulés » ou insensibles aux influences des autres modules tout

en s'inscrivant physiquement dans des systèmes neuronaux fixes. Les défaillances spécifiques qu'ils pourraient présenter, seraient liées à des lésions neurologiques bien localisées. Pour Fodor, le langage constitue une faculté cognitive représentative d'organisation modulaire puisqu'il réunirait l'ensemble des propriétés des modules.

Par ailleurs, Fodor soutient l'existence de systèmes « centraux » non spécifiques qui intégreraient et mettraient en jeu simultanément les informations issues du fonctionnement de modules différents. Les opérations des systèmes centraux seraient inscrites dans des circuits neuronaux distincts et non spécialisés. De plus, ils ne sont pas susceptibles de modifier le fonctionnement des modules. Selon le philosophe, ces systèmes permettent des inférences conscientes et rationnelles, la fixation des croyances, la mémoire et, de manière plus générale, la pensée.

La modularité, tout comme le symbolisme, manifeste une influence importante sur la conception de représentation mentale qui est conçue plutôt comme une entité modulaire, aux contours définis. Le symbolisme fait effectivement référence à une conception formelle vis-à-vis de la représentation mentale qui serait une entité aux contours définis que l'on peut calculer et employer comme un symbole. D'un point de vue neuroscientifique, l'hypothèse modulariste s'oppose à la conception holiste qui suppose un fonctionnement global du cerveau et qui considère l'architecture neuronale dans son ensemble et à travers la connectivité du système nerveux.

Les tenants de la conception holiste, qui ont développé une architecture théorique s'opposant aux idées cognitivistes s'expriment ainsi en ce qui concerne la modularité des phénomènes cognitifs et sa relation avec les représentations

Un système qui utilise les représentations distribuées requiert toutefois de nombreux modules distincts pour représenter en même temps des choses d'espèces totalement différentes. Les représentations distribuées se forment à l'intérieur de ces modules locaux. Par exemple, des modules différents seraient affectés à des choses aussi différentes que les images mentales et les structures de phrases. (Hinton, McClelland et Rumelhart (1986), « Distributed representations » in Rumelhart et McClelland (eds., 1986), p. 79.)

Le terme « modularité » est employé de diverses manières créant de l'équivoque mais aussi des questionnements sur ce qu'il désigne. Pour les connexionnistes il s'agit de toute évidence d'une autre acception du terme. Prenant comme base de référence l'architecture biologique du cerveau, ils admettent l'existence des modules mais dans une vision qui implique un

dynamique fondamentale des noyaux cérébraux se manifestant à travers une plasticité synaptique très élevée. Par exemple, un seul neurone peut être en contact avec des milliers d'autres et contribuer à la formation de représentations différentes d'un moment à l'autre. Ainsi, au niveau de la phrase, les représentations sémantiques et phonétiques

Afin de justifier ses explications au niveau dit bas (biologique), l'approche modulariste fait appel à la méthode de la double dissociation issue de la neuropsychologie. La stratégie de la double dissociation, considérée depuis les travaux de Teuber (1955), peut effectivement servir au cognitivisme pour la validation ou l'invalidation des différents modèles tout en lui offrant des propositions alternatives. La méthode se résume dans le principe suivant : afin de confirmer la dissociation entre l'opération mentale A et l'opération mentale B, on rapporte une condition A1 qui perturbe l'opération A en laissant intacte l'opération B et une condition B1 qui perturbe l'opération B en laissant intacte l'opération A (Shallice, 1988, p. 87). Les conditions A1 et B1 se réfèrent le plus souvent à deux lésions cérébrales, mais elles peuvent également être deux stades du vieillissement, deux conditions expérimentales chez le sujet sain ou encore l'activation de deux structures cérébrales différentes mesurées chez les sujets sains par les techniques d'imagerie cérébrale. Pour prendre l'exemple le plus courant des pathologies, si l'on découvre un patient atteint d'une lésion cérébrale dont le langage est détérioré mais dont la capacité de reconnaître visuellement les objets est intacte, tandis qu'un autre conserve un langage normal mais sa reconnaissance des objets est altérée on est fondé à conclure, selon les adeptes de la modularité, qu'il existe un module du langage et un module de reconnaissance visuelle des objets qui en est distinct.

Fodor (1985, p. 4) n'hésite pas à tirer profit de la stratégie neuropsychologique : « Ces systèmes (les modules) sont si clairement autonomes qu'il jouissent souvent d'une pathologie bien à eux, propre à leur domaine de compétence : comparez les aphasies et les agnosies. » Il faut toutefois constater que les résultats des différentes recherches ne valident pas les doubles dissociations de la manière « tout ou rien ». Shallice (1988), signale que même si certaines des doubles dissociations seraient considérées « fortes » et « robustes » (la dissociation nom/verbe par exemple), la prudence est de mise puisque l'existence des doubles dissociations n'implique pas nécessairement l'existence des modules. Autrement dit, il faut d'abord être certain de l'existence des modules et, lorsque ce sera le cas, la double dissociation constituera seulement l'un des moyens susceptibles de les identifier. En même temps, l'existence d'autres types de dissociations (symptomatologiques et symptomatologiques simples) et les diverses manifestations des pathologies du langage font état d'une complexité élevée de la question. Ainsi, localiser une lésion ne signifie pas

automatiquement avoir localisé une fonction comme le témoigne le cas, par exemple, de deux patients aphasiques présentant une symptomatologie quasiment identique mais qui souffrent de lésions différentes ou, l'inverse, deux patients cérébrolésés presque identiquement qui peuvent présenter des symptômes différents⁵. Par ailleurs, il faut remarquer, qu'il s'agit d'une méthode qui demeure en grande partie psycho-fonctionnelle : les résultats se basent notamment sur l'analyse des résultats d'un processus ou de l'absence d'une fonction, sans pour autant appréhender toute la réalité cérébro-mentale qui se cache entre une lésion (cause) et une incapacité (effet).

B. Distribution et symbolisme

L'alternative proposée par les connexionnistes à la modularité et au symbolisme, nous l'avons constaté, consiste à considérer les représentations comme *distribuées*. Chaque concept correspond à l'activation d'un grand nombre d'unités (neurones) et, inversement, chaque unité contribue à la représentation de plusieurs concepts.

Par opposition, les modèles cognitivistes classiques envisagent l'idée qu'un seul neurone serait désigné pour l'enregistrement de chaque entité dont le cerveau a besoin, ce qui implique l'existence de représentations locales. Les connexionnistes considèrent qu'il existe un nombre suffisant d'évidences que la pensée implique des paradigmes complexes d'activité distribuée sur une surface relativement grande du cortex. L'imagerie cérébrale fournirait des exemples du fonctionnement global du cerveau, fait dont nous nous apercevons notamment dans la troisième partie de ce travail.

Pour les modèles connexionnistes d'implémentation artificielle et de simulation, il est intéressant de remarquer que les représentations distribuées dans des unités discrètes sont les produits naturels des méthodes d'entraînement des systèmes. L'une des propriétés distinctives du réseau connexionniste consiste à ajuster son poids (ou sa force) synaptique et à capter les régularités de l'environnement. Ainsi, l'environnement n'est pas *décrit* mais *reflété* plus ou moins fidèlement par le système qui manifeste une capacité adaptative à agir en conformité avec certains aspects saillants de l'environnement. Le point fort du connexionnisme réside, selon ses tenants (Bechtel, 1991, p.115), dans le soulignement du processus de reconnaissance des formes en lien direct avec la sensation et la perception.

Par ailleurs, compte de tenu de la distribution sur toutes les unités, il n'y a pas de principe de distinction entre les représentations simples et les représentations complexes. De ce fait, les représentations sont composées en dehors des unités individuelles. On qualifie

ainsi les représentations comme étant sub-symboliques puisque l'analyse laisse en arrière le niveau symbolique. La nature sub-symbolique des représentations distribuées produit une nouvelle manière de concevoir l'information qui opère dans le cerveau. Si on modalise l'activité de chaque neurone avec un numéro, alors l'activité du cerveau entier pourrait être donné par un vecteur géant (ou une liste) de numéros, une pour chaque neurone. Les « entrées » du cerveau de la part des systèmes sensoriels (*sensory systems*) et ses « sorties » envers des neurones muscles individuels peuvent aussi être traités comme des neurones du même type. Donc, du point de vue de l'intelligence artificielle connexionniste le cerveau sera considéré comme processeur de vecteurs ou de représentations.

Contrairement aux approches qui soutiennent que l'information est représentée par des chaînes de symboles, les connexionnistes considèrent que l'information est stockée de manière non symbolique dans les *poinds* synaptiques (ou la force des connexions) et donc *entre* les unités du réseau neural. De plus, le connexionnisme s'attache à une vision dynamique et graduelle de l'activité dans le réseau neuronal. Chaque unité dépend de la force de la connexion et de l'activité des unités voisines selon la fonction d'activation et non pas selon les instructions d'un programme qui produisent sous forme de séquences des chaînes symboliques.

Conclusion

En somme, le développement rapide des sciences cognitives a placé les représentations mentales au centre des débats. Ainsi, nous avons pu le constater, plusieurs problèmes se dégagent dans le débat sur l'ontologie de la représentation mentale. Dans la partie analytique de notre étude nous essayerons de tenir compte de quelle manière la représentation mentale entre en relation avec des processus et phénomènes psycho-cérébraux tels que la perception, la mémoire, la compréhension et la production du langage. De toute évidence, les résultats de la présentation et de l'analyse dépendront de la contribution de chaque auteur.

La nécessité d'une approche interdisciplinaire et globalisante s'impose comme évidence inévitable dans le traitement de la représentation mentale. C'est la démarche des sciences cognitives qui réunit plusieurs disciplines avec des perspectives théoriques et expérimentales diverses. En ce qui concerne la présente étude, nous tenterons de privilégier une triple perspective neurobiologique, psychologique et linguistique sans pour autant exclure le concours des autres sciences cognitives.

Pour la réalisation de ce projet, nous tenterons de retenir quelques critères simples qui puissent faciliter la présentation et l'analyse des différentes théories et modèles de

compréhension du concept de représentation mentale. De ce fait, les critères d'analyse (des entités neuro-mentales) vont se regrouper autour d'un double enjeu qui consiste à retenir (en fonction des disponibilités des auteurs étudiés) les différentes définitions du phénomène et à présenter les catégories et typologies réalisées par les différents auteurs avec les justifications fonctionnelles et architecturales afférentes. A priori, la manière de concevoir la définition de la représentation mentale sera lourde de conséquences pour la catégorisation ultérieure des entités partiellement distinctes. Au-delà de la présentation et de la discussion de l'ontologie des entités, en fonction des différentes dénominations, nous tenterons d'évaluer la pertinence sémantique des lexèmes utilisés par le biais du principe de parcimonie et de précision scientifique.

Références

- ANDLER D. (éd., 1992), *Introduction aux sciences cognitives*, Paris, Gallimard, 2004.
- BADDELEY A. (1990), *La mémoire humaine : théorie et pratique*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 1993.
- BECHTEL W., ABRAHAMSEN A. (1991), *Le connexionnisme et l'esprit*, Paris, La Découverte, 1993.
- BLAYO F., VERLEYSSEN M. (1996), *Les réseaux de neurones artificiels*, Paris, PUF.
- BOTELLA C. & BOTELLA S. (1996), *La figurabilité psychique*, Lausanne/Paris, Delachaux & Niestlé.
- CHOMSKY N. (1969), *Le langage et la pensée*, Paris, Payot.
- CHOMSKY N. (1980), *Règles et représentations*, Paris, Flammarion, 1985.
- DELACOUR J. (2001), *Le cerveau et la conscience*, Paris/Bruxelles, De Boeck Université.
- DENNETT D. (1993), *La conscience expliquée*, Paris, Odile Jacob.
- ECCLES J. (1992), « Evolution of consciousness », *Proc. Nat. Acad. Sc. USA*, 89, 7320-732.
- EDELMAN G. (1992), *Biologie de la conscience*, Paris, Odile Jacob.
- FODOR J. A. (2000), *L'esprit, ça ne marche pas comme ça : portée et limites de la psychologie computationnelle*, Paris, O. Jacob, 2003.

- FODOR J. A (1983), *Modularity of mind*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- FREUD S. (1938) *Abrégé de psychanalyse*, Paris, PUF, 1946.
- GERVET J., LIVET P., TETE A., (1992) *La représentation animale*, Nancy, Presses Universitaires de Nancy.
- GREEN A., (1992), « Un psychanalyste face aux neurosciences », *La Recherche*, 23, 1166-1174.
- JOHNSON-LAIRD P. (1983), *Mental Models*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- MANNONI P. (2003), *Les représentations sociales*, Paris, PUF.
- MERLEAU-PONTY M. (1945), *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard.
- PIAGET J. (1978), *La formation du symbole chez l'enfant : imitation, jeu et rêve, image et représentation*, Neuchâtel/ Paris, Delachaux & Niestlé.
- PUTNAM H. (1988), *Représentation et réalité*, Paris, Gallimard, 1990.
- RUMELHART D., MC CLELLAND J. (1986) *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition*, Cambridge, MA, MIT Press.
- SEARLE, J. (1997), *Le mystère de la conscience*, Paris, Odile Jacob, 1999.
- SHALLICE T. (1988), *From neuropsychology to mental structure*, Cambridge, Cambridge University Press.
- SHALLICE T. (1995), *Symptômes et modèles en neuropsychologie : des schémas aux réseaux*, Paris, PUF.
- VARELA, F., THOMPSON E., ROSCH E. (1993), *L'inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Seuil.
- WITTGENSTEIN, L. (1953), *Philosophical investigations*, Anscombe/Oxford, Blackwell Publishers.