



HAL
open science

L'émergence du niveau cognitif et représentationnel chez l'Homme

Patrick Juignet

► **To cite this version:**

Patrick Juignet. L'émergence du niveau cognitif et représentationnel chez l'Homme. 2021. hal-03223209v2

HAL Id: hal-03223209

<https://hal.science/hal-03223209v2>

Submitted on 16 Dec 2021 (v2), last revised 11 Apr 2024 (v4)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'émergence d'un niveau cognitif et représentationnel chez l'Homme

[Patrick Juignet](#)

Membre statutaire du [Centre de Recherche en Histoire des Idées](#)

Avec « [L'origine des capacités cognitives et représentationnelles humaines](#) » nous avons avancé l'hypothèse d'un niveau d'organisation autonome susceptible de générer les divers aspects de l'intellection humaine. Il y a là rien de mystérieux, seulement l'idée d'une organisation fonctionnelle de niveau supérieur à celle du neurobiologique. Cette hypothèse est fondée sur le concept d'émergence.

1. Un niveau de complexité en l'Homme

Dissiper un malentendu

La thèse émergentiste prend parfois une forme biaisée. Jaegwon Kim la résume ainsi :

« Lorsque les processus biologiques atteignent un certain niveau de complexité organisationnelle un type de phénomène entièrement nouveau émerge » (*Philosophie de l'esprit*, p. 97).

Le problème de l'émergence est ainsi mal posé. Il se fonde sur une confusion entre les faits et les processus qui les produisent. Les faits étant produits par les processus, ils ne sont pas concernés par l'émergence. Les processus par contre s'il changent et acquièrent de nouvelles caractéristiques le sont.

En tenant compte de cette précision, le problème qui nous préoccupe peut être formulé ainsi :

- Le fonctionnement neurobiologique se caractérise par des faits neurobiologiques. Dans une perspective dynamique, à partir d'un certain niveau de sophistication peut-il générer des faits caractéristiques de l'intellection humaine (imagination, intelligence, langage, etc ?)

ou au contraire :

- Le fonctionnement neurobiologique ne pouvant produire que des faits neurobiologiques, il faut supposer un fonctionnement de complexité supérieure, un

niveau spécifique, support des capacités d'intellection humaines et qui produit des faits comme la pensée l'imagination l'emploi de divers langages.

Quelle relation existe-t-il entre le neurobiologique et le niveau générateur de l'intellection (NGI) si celui-ci est autonome ?

S'il est légitime de postuler l'existence de schèmes, fonctions, processus, instances et mécanismes cognitifs, langagiers et représentationnels, c'est alors une hypothèse intéressante et rationnelle de supposer qu'ils soient supportés par un niveau qui leur soit propre, niveau qui **émerge** par complexification du niveau neurobiologique. Détaillons brièvement cette thèse.

L'hypothèse de la complexification et de l'émergence

La théorie des niveaux d'organisation/intégration et de l'émergence suppose l'existence d'une complexification dans l'Univers. Si on applique ce principe au cas qui nous préoccupe, on peut considérer qu'il existe dans le système nerveux des niveaux d'organisation de complexité croissante.

La question que l'on doit se poser ensuite est la suivante : à partir d'une complexification suffisante, peut-on supposer que se forme un niveau supérieur à celui de type neurobiologique et si oui comment cela se produit-il ?

Concevoir un niveau générateur de l'intellection (NGI) en terme d'émergence, c'est dire que ses éléments constitutifs les plus élémentaires sont composés à partir de ceux du neurobiologique les plus complexes, mais qu'ils n'y sont pas réductibles sans reste, car leur forme propre permet de supporter les capacités permettant la cognition, le langage, la représentation etc.

On peut supposer que, par auto-organisation, apparaissent des entités autonomes possédant des qualités et une structuration qui leur soient propres. Ces ensembles structurels et fonctionnels constitueraient le niveau supportant les capacités cognitives supérieures.

Le niveau neurobiologique étant nécessaire, mais insuffisant, pour expliquer la pensée, l'intelligence et les conduites sophistiquées de l'Homme, il paraît légitime de faire l'hypothèse d'un degré d'organisation supplémentaire à l'organisation neurobiologique, ce que permet l'idée d'émergence (voir l'article : [Le concept d'émergence](#)).

Le but de cet article est de donner des pistes de recherche sur la liaison entre le neurobiologique et le fonctionnement cognitif et représentationnel.

Trouver un nom

Ce niveau d'organisation, dont l'existence est plausible, faute d'avoir été identifié n'a pas de nom. Il est exclu d'utiliser des termes à connotation métaphysique tels que l'esprit ou l'âme, puisque notre propos est de sortir de ce type de pensée et de poser le problème autrement.

Le terme cognitif désigne ce qui a trait à la connaissance. Il conviendrait, car les processus du niveau considéré produisent ou utilisent des connaissances. Toutefois, cette appellation présente des inconvénients. Ce terme est utilisé pour qualifier la psychologie dite cognitive qui ne considère généralement que les aspects rationnels de l'intelligence. Or, les raisonnements irrationnels, l'imagination, et même le rêve et le délire, font partie intégrante de ce qui est à prendre en compte. Autre inconvénient, cognitif renvoie de nos jours à la doctrine cognitiviste qui comporte un courant réductionniste avec lequel nous sommes en désaccord.

Le terme « représentation » présente lui aussi l'inconvénient d'une polysémie importante. Représenter consiste à rendre présent tout en remplaçant. En français, le préfixe « re » insiste sur le redoublement, le renvoi sémiotique. Sur le plan de la connaissance, par représentation, on entend généralement forger une image adéquate du monde. Cela va de l'*aedequatio rei et intellectu* des scolastiques à la Bild Theorie de Wittgenstein.

Pour Kant, dans la *Critique de la raison pratique*, « représentation » est un terme générique qui englobe la sensation, la perception, le concept et l'idée pure. Les représentations sont accompagnées de conscience et sont susceptibles de se former avec ou sans le support de l'expérience sensible. Le mot est remanié au XIXe siècle par les courants d'inspiration matérialiste. On peut citer des auteurs aussi différents que Condillac, Cabanis, Griesinger.

À partir du XVIII^e siècle, le terme représentation a été utilisé par divers courants de psychologie empirique et associationniste. Dans cette lignée, au XXe siècle, Freud a largement utilisé la notion. Chez nos contemporains, le mot a été repris par une partie du courant cognitiviste, quoiqu'une autre en récuse l'emploi.

Tout en prenant des distances avec ses divers emplois, le terme de représentation pourrait être utilisé pour qualifier le niveau d'organisation considéré. Pour noter cela, nous utiliserons de préférence un néologisme dérivé de représentation, le terme « représentationnel » pour qualifier le niveau concerné.

Le mouvement de psychologisation qui s'est produit à partir du XIXe siècle a permis une sortie progressive de la métaphysique de l'esprit. Le terme de niveau « psychologique » conviendrait, puisque notre démarche s'inscrit dans cette démarche. Cependant, il existe des courants psychologiques réductionnistes qui font profession de dénier la pensée (psychologie expérimentale, béhaviorisme, neuropsychologie). Du coup, l'appellation serait malvenue.

Quant aux termes de psychique et psychisme, ils s'étendent au-delà de ce qui nous cherchons à définir (ce qui permet de penser, connaître, représenter). Si la dimension psychique de l'homme se fonde en grande partie sur ce niveau d'organisation, elle le déborde du côté neurobiologique.

Tous les termes utilisables sont polysémiques et renvoient ipso facto à des conceptions sous-jacentes contradictoires. Si l'on n'y prend garde, leur emploi entraînera des

développements inopportuns. Pour bien faire, il faudrait utiliser un nom spécifique et suffisamment précis pour éviter les interprétations abusives.

Le niveau d'organisation qui supporte les capacités d'imagination, de cognition, de volonté, d'action, de représentation, de langage, de symbolisation, de pensée et de communication n'a pas de nom admis. Nous avons déjà proposé dans « L'origine des capacités cognitives et représentationnelles humaines » et reproposez ici le terme de niveau cognitif et représentationnel ou encore niveau générateur de l'intellection humaine, avec pour acronyme NGI. Ce terme un peu barbare à l'avantage de ne pas être connoté et donc de ne renvoyer qu'à lui-même, ce qui évite l'ambiguïté.

2. Comment étudier l'émergence du NGI ?

Expliciter cette émergence supposée, correspond à trouver les chaînons manquants entre le NGI et le niveau neurobiologique. Dans la mesure où il s'agit d'une approche entièrement nouvelle, nous pouvons seulement donner quelques indications sommaires sur la manière d'envisager les recherches. L'idée générale est de repérer la jonction entre les niveaux en conjuguant une approche du plus complexe vers le plus simple et du plus simple vers le plus complexe, les anglophones diront up-bottom et bottom-up. Voyons comment envisager cette double approche.

La double approche

L'hypothèse de l'émergence permet de faire un projet de recherche, même si le savoir actuel est très insuffisant. Deux voies de recherche sont possibles, l'une descendant en complexité (complexité décroissante) et l'autre montant en complexité (complexité croissante), la première partant des sciences humaines et la seconde partant de la neurobiologie.

Dans son application la plus précise, c'est la recherche des éléments générateurs et des éléments natifs dans les zones d'émergence. Les premiers sont les aspects neurobiologiques les plus complexes dont l'assemblage produit les constituants cognitifs autonomes les plus simples. Si on arrive à expliciter leur jonction, cela permettra de définir comment se produit le passage d'un niveau à l'autre.

Concernant les aspects générateurs et les aspects natifs, ils sont de plusieurs types car il y a plusieurs capacités cognitives. On peut supposer que les éléments natifs de chaque types se regroupent pour former de nouvelles totalités qui vont former le niveau cognitivo-représentationnel (les divers constituants, processus et systèmes identifiés par les sciences de l'Homme).

L'étude en complexité décroissante passe par les sciences humaines et sociales (up-bottom)

Les sciences humaines ont déjà défriché le terrain et apporté des données intéressantes. L'étude passe donc tout naturellement par l'intermédiaire des disciplines déjà constituées que sont les sciences humaines et sociales et la psychologie de la connaissance.

Au vu de l'ampleur du champ cognitif, qui couvre aussi bien les conduites pratiques, sociales que la pensée et le langage, il est évident qu'il n'est pas uniforme. Nous partons donc du principe que, par leurs méthodes propres, les sciences humaines existantes construisent une approche empirique des divers processus fonctions et systèmes structures pouvant être attribués au niveau générateur de l'intellection humaine (NGI).

Pour décrire les éléments natifs au niveau représentationnel, il faut une démarche simplificatrice réduisant les composants jusqu'au moment où les éléments constitués pourront être mis en rapport avec des ensembles de type neurobiologique (ceux qui seront constitués par la démarche complémentaire). Les constituants cognitifs et représentationnels supposés doivent garder les propriétés qui les caractérisent. Il n'y a pas de limite précise, à part celle de ne pas sortir du niveau considéré. On peut donc raffiner progressivement les éléments à considérer jusqu'à trouver les éléments et processus élémentaires.

Ce que semble indiquer la diversité des disciplines (linguistique, psychologie cognitive, psychanalyse, anthropologie, épistémologie génétique), c'est qu'il y a plusieurs approches possibles et qu'il est probablement vain de chercher une jonction unique. Le chaînon manquant est probablement constitué par plusieurs maillons parallèles se complétant.

S'appuyer sur ces connaissances permet d'éviter l'impasse philosophique de l'esprit, car elles s'appuient dans leurs recherches sur des faits : conduites observables, des tests, la résolution de problèmes, description des formes de pensée, etc., aspect factuels qui témoignent du niveau cognitif.

L'étude en complexité croissante passe par la neurobiologie (bottom-up)

Du côté biologique, la tâche consiste à déterminer les éléments neurobiologiques de haut niveau qui, assemblés, peuvent s'autonomiser. Il faut qu'ils puissent former des ensembles stables pouvant interagir avec d'autres ensembles du même type et produire ainsi des propriétés nouvelles (différentes des propriétés neurobiologiques).

L'idée d'un niveau cognitif est fondée sur le principe émergentiste de constitution d'éléments d'un type nouveau, issus d'autres moins complexes. La constitution d'entités et de fonctions cognitives ayant une autonomie correspond à un dépassement du support neurobiologique, par une complexification qui donne des caractéristiques différentes.

Notons que cette approche a aussi cours en neurobiologie.

Jacques Neyrinck rappelle que c'est la

« complexe organisation du cerveau qui en fait la puissance et non pas le composant de base » (le neurone). C'est le « point de vue de nombreux scientifiques qui, comme Scott (1995) admettent l'existence de niveaux d'organisation (physico-chimique, biologique, psychique) en interaction, non réductibles les uns aux autres, mais avec des propriétés émergent d'un niveau hiérarchique à l'autre » (*Introduction aux réseaux neuronaux*, p.12).

Il existe actuellement une « brèche épistémologique entre le niveau de l'individu social avec son cerveau et le niveau moléculaire et cellulaire » et « combler la brèche ne sera probablement possible que par le développement de nouveaux concepts , mais surtout par la compréhension des réseaux neuronaux ». Et nous ajouterons par l'établissement d'un niveau cognitif ayant une existence à l'égal des niveaux de complexité neurobiologiques.

La recherche ascendante passe par celle des aspects neurobiologiques qui peuvent être candidats en vue de constituer les éléments natifs générateurs du représentationnel. Ils sont nécessairement complexes. Pour Jacques Neiryck,

« Les neurosciences proposent que les réseaux neuronaux corticaux parviennent à générer [des] représentations en travaillant ensemble »
(*Introduction aux réseaux neuronaux*, p. 150).

La seule manière de les générer est qu'elles émergent, c'est-à-dire s'autonomisent en se formant et prennent une individualité qui permette de les considérer pour elles-mêmes.

L'émergence est nécessairement locale et progressive

Si on se fie aux données empiriques sur l'évolution de la connaissance chez l'enfant, il faut admettre que le niveau cognitif et représentationnel, dont elle dépend, se construit progressivement. Il est insignifiant à la naissance et se développe plus ou moins selon les individus. Il est sans cesse en construction et en évolution (parfois en involution). Il n'est donc pas toujours déjà-là, mais toujours en formation et reformation. Concernant sa formation chez l'enfant, on peut la situer vers l'âge de deux ans, lorsque le cerveau a atteint une complexification suffisante.

Rien ne permet de supposer des représentations autonomes chez le très jeune enfant. Ce n'est qu'à partir d'un certain âge que les conduites d'imitation, de jeu, celles indiquant « la conservation de l'objet » (selon les travaux de Jean Piaget) et l'acquisition du langage font supposer l'existence de représentations et de processus les concernant. Se pose aussi la question des souvenirs. Comment les traces mnésiques se transforment-elles en souvenirs, c'est-à-dire en formes remémorations formulables consciemment, pouvant faire l'objet d'une expérience subjective ? Cette transformation est aussi une piste de recherche.

Selon notre hypothèse, l'émergence du niveau cognitif et représentationnel se produit lors du fonctionnement neurobiologique et n'aboutit pas à quelque chose qui persisterait hors de ce fonctionnement. L'existence cognitive se produit tant que le fonctionnement neurologique se produit. S'il cesse, le cognitif cesse. On peut le situer comme une forme d'existence potentielle s'actualisant ou se réactualisant en permanence.

Avec le niveau cognitif, on est devant quelque chose qui n'a pas d'équivalent dans le reste du monde. Il est en relation avec le neurobiologique, mais il est aussi autonome (il a ses propres règles de fonctionnement). On pourrait parler d'émergence fonctionnelle pour noter ce rapport de dépendance et d'autonomie conjuguées.

Son existence est variable au fil du temps individuel, puisqu'elle se constitue lors de l'enfance. Pour que ce niveau émerge, une maturation cérébrale et une interaction avec l'environnement est nécessaire.

On dira qu'il s'agit là de généralités abstraites très insatisfaisantes. Nous en convenons hélas volontiers mais, en l'absence de travaux sur le problème, la seule chose que l'on puisse faire c'est de proposer quelques idées pour ceux qui voudrons bien les conduire dans l'avenir.

3. Dépendance et échappement

Une dépendance attestée

D'un point de vue pharmacologique, on constate que des molécules peuvent mettre hors circuit les capacités cognitives et libérer des comportements automatiques, ou au contraire rendre la pensée plus vive et plus alerte. Il est évident que les maladies neurologiques affectent les capacités intellectuelles. D'où l'évidence d'une dépendance des diverses capacités intellectuelles humaines par rapport au neurobiologique mais jusqu'à quel point et de quelle manière ?

La psychopharmacologie clinique montre des relations complexes entre divers types de fonctionnement neurobiologique et divers comportements, conduites ou formes de pensée. On ne peut concevoir le problème de manière simple et univoque (voir l'article sur Les médicaments psychotropes). Il est probable qu'il faille parler d'émergences (au pluriel) et de divers degré de dépendance. Cliniquement, on constate que plus les aspects cognitifs sont liés aux modalités réactionnelles, à l'humeur, à l'émotion, et plus ils peuvent être modifiés pharmacologiquement. Plus ils sont neutres et abstraits et plus ils sont indépendants de l'action pharmacologique.

Les raisonnements abstraits de type logico-mathématique ne changent pas sous l'action des psychotropes. Ils peuvent être rendus impossibles (abrutissement, coma), ou être facilités (stimulation), mais leur forme reste inchangée. On peut en déduire que la relation entre le niveau neurobiologique et le niveau cognitif a une forme particulière : celle d'un support nécessaire mais permettant un degré d'échappement. En inversant le problème, on pourrait dire que c'est le bon fonctionnement neurobiologique qui permet à une pensée autonome de se déployer.

Il s'ensuit l'idée que le niveau générateur de l'intellection combine une dépendance vis-à-vis du niveau neurobiologique associée à un échappement. Mais à partir de quels éléments et de quel degré de complexité cet échappement se produit-il ?

Des savoirs incertains

Du point de vue neurobiologique, les années 2010 ont amené la découverte des processus d'auto-organisation qui se produisent tant au niveau du traitement du signal qu'à celui de constitution, de reconstitution des réseaux neuronaux et de la stabilisation de fonctionnements neurophysiologiques. La capacité du cerveau à utiliser de nouveaux

neurones (un processus que l'on nomme neurogenèse secondaire) permet de supposer des processus d'auto-configuration du cerveau adulte.

Ces processus pourraient être ce qui permet l'émergence des composants du niveau cognitif et représentationnel et leur renouvellement (que ce soit leur élimination ou leur consolidation). Cette conception renvoie au modèle de la flex-stabilité du niveau neurobiologique. Ce serait un processus dynamique caractéristique des équilibres métastables biologiques, c'est-à-dire des systèmes dynamiques dotés de plusieurs points d'équilibre correspondants à plusieurs minimums locaux d'énergie potentielle.

Il est possible de concevoir des systèmes formés de variables neurobiologiques en utilisant des équations différentielles. Cette approche que l'on qualifie de dynamique permet de faire apparaître des propriétés dites émergentes régies par des équilibres instables. Nous franchissons le pas suivant en disant qu'il s'agit plus que de propriétés, mais bien de nouveaux éléments d'un autre type qui émergent.

C'est l'ensemble de ces fonctionnements qui pourraient être les candidats à l'émergence. Ils concernent les réseaux neuronaux parcourus de signaux qui entrent en relation par l'intermédiaire de réseaux associatifs de niveau 5. Décrire et modéliser un tel fonctionnement n'est pas simple et il est impossible de savoir quand la neurobiologie va progresser suffisamment pour proposer des candidats générateurs pertinents qui puissent être mis en relation avec ces aspects cognitifs natifs.

Donnons un exemple. La sensation est l'aspect le plus simple et le plus anciennement étudié. L'aboutissement des influx sensoriels dans les aires corticales donne lieu à des cartes fonctionnelles ayant des propriétés comme la reconnaissance environnementale. Ces ensembles peuvent entrer spontanément en interaction pour produire une évocation sensorielle. Si on les considère d'un bloc, ces ensembles interactifs peuvent constituer les éléments générateurs du niveau cognitif.

Mais, à partir de quel moment peut-on considérer que le processus neurophysiologique est assez intégré et stabilisé pour être considéré comme générateur d'une représentation perceptive avec ses qualités et sa dynamique propres ? Pour l'instant, la neurophysiologie ne donne aucun détail sur la liaison et la stabilisation de tels ensembles. Par contre, l'imagerie cérébrale, qui ne cesse de s'améliorer, montre des corrélations entre l'évocation volontaire de représentations précises et l'activation de réseaux cérébraux.

4. Quelques candidats à l'émergence dans les sciences de l'Homme

Ces candidats au double mouvement de jonction et de différenciation viennent des travaux effectués dans différentes sciences de l'Homme. L'anthropologie, la psychologie, la psychanalyse, la linguistique, etc., ont défriché le terrain et l'on pourrait s'appuyer sur elles. Nous indiquerons quelques pistes dont on peut espérer qu'elles nous mènent vers les éléments natifs du niveau cognitif et représentationnel à partir du niveau neurobiologique.

Du côté de la perception

C'est le cas le plus simple. La relation à l'environnement donne lieu à la constitution de sensations, puis de perceptions, puis à des représentations d'objets le concernant. Il s'agit des objets concrets identifiables, tels que les arbres, les personnes, les chaises, etc. Pour parler de représentation, on ne se contente pas d'une constellation d'aspects sensoriels disparates, il faut une forme unifiée et catégorisée. Une telle représentation produit une image mémorable mentalement et transmissible par un média quelconque (description verbale, dessin) ou des actions impliquant qu'elle existe (même si le sujet ne la perçoit pas).

Dans ce cadre concret, les données expérimentales actuelles indiquent qu'il y aurait des représentations de type analogique reprenant les qualités sensorielles et des représentations propositionnelles liées au langage. On peut supposer que les représentations natives concernent le premier degré de synthèse unificatrice permettant de disposer de l'élément ainsi constitué.

C'est une manière de comprendre la mise en avant des *qualia*, par la philosophie de l'esprit, comme éléments premiers indispensables à la cognition, mais sans supposer, comme cette doctrine le fait, un « état mental » ou une « propriété » particulière. Nous proposons simplement un saut dans la complexité faisant émerger des composants aux qualités nouvelles et irréductibles.

Jean Piaget a utilisé le concept de schème pour caractériser les premiers niveaux cognitifs tant perceptifs que moteurs, les deux aspects étant liés. Le schème pourrait être l'une des pistes à prendre pour envisager une jonction.

Du côté du langage

Si l'on recherche les éléments les plus simples concernant le langage qui ont été repérés par la psychologie cognitive et la psycholinguistique, ce sont les mots. Un mot se décompose en deux types de représentations, une représentation formelle (le signifiant) qui se rapproche des précédentes, car elle a une origine sensorielle, et des représentations sémantiques (le signifié) qui est l'élément cognitif correspondant au sens. Il faut un lien entre les deux qui constitue la fonction sémiotique, terme que nous reprenons de Jean Piaget.

Du point de vue du langage, il y a au minimum trois aspects à envisager : signifiant-syntaxique, signifié-sémantique et éventuellement un référent dans la réalité concrète ce qui implique diverses fonctions et leur liaison harmonieuse. La plus simple des phrases nous renvoie à des composants de divers types, qui eux-mêmes sont complexes et doivent être liés entre eux. Dans tous les cas, il y a un passage, une transition de la perception qui, elle, peut se concevoir du point de vue neurobiologique, vers autre chose qui est abstrait, de l'ordre du sens, et se conçoit plutôt du point de vue cognitif.

Ce qui est à trouver (ramené au plus simple), c'est comment le signifiant, au sens de Ferdinand de Saussure, élément concret perçu auditivement ou visuellement, puis interprété et décodé par les circuits neuronaux est transformé en un signifié (prend

sens), ce qui implique, semble-t-il, des schèmes cognitifs appartenant au niveau cognitivo-représentationnel.

Du côté de l'imaginaire

La mise en évidence de composants élémentaires a été amorcée par la psychanalyse et par l'anthropologie. Dans ce cas, la perception de l'environnement ne joue qu'un rôle lointain. Il y a une création et la constitution de représentations inventées. Leur création par l'individu ne veut pas dire qu'elles lui soient propres. On trouve plutôt, dans leurs aspects élémentaires, des formes imagées standards, dites archétypales collectives (constamment retrouvées). Carl Gustav Jung s'est illustré dans leur description.

La psychanalyse et l'anthropologie ont montré que l'imaginaire est lié au pulsionnel, et donc au neurobiologique. Gilbert Durand, par exemple, a répertorié des formes de l'imaginaire autour de grands schèmes structuraux qui ont un rapport avec l'organisation biologique.

Du côté de l'ordonnement symbolique

Il existe chez l'homme une capacité à classer et ordonner les données empiriques, comme l'a montré Claude Lévi-Strauss dans une large partie de son œuvre. Cette capacité produit des différenciations et des oppositions qui permettent d'ordonner l'environnement. Elle se façonne en s'accommodant à la réalité. Il y a une universalité de ce fonctionnement cognitif, de cette capacité à classer et ordonner. Le fonctionnement cognitif et représentationnel de l'homme produit des oppositions, des catégories et il établit des rapports entre eux. Le raisonnement établi n'a pas une valeur de vérité, mais il traite les données mises à sa portée de manière régulière et constante.

Cet ordonnancement élémentaire universel a-t-il un répondant neurobiologique ? C'est une voie de recherche possible. Y-a-t-il des éléments structuraux cognitifs de base, qu'on pourrait aussi nommer des schèmes, qui seraient issus de structures fonctionnelles neurologiques de haut niveau ? C'est plus probable.

5. Quelques candidats à l'émergence en neurobiologie

Les réseaux neuronaux

On sait qu'il existe une réorganisation anatomique et fonctionnelle de zones neuronales lors des apprentissages. Certains utilisent la notion d'engramme, terme que l'on doit à Susumu Tonegawa ("Memory Engram Cells have come of age", Neuron, 2015.), qui désigne des ensembles de neurones liés entre eux et affectés par des modifications durable lors d'un apprentissage. D'autres parlent du fonctionnement des réseaux neuronaux, ce qui est une approche plus fine.

Ce sont les constituants déjà fortement organisés qui nous intéressent. L'organisation entre neurones forme des réseaux qui eux-mêmes sont connectés et forment une organisation de degré variable. Au vu des connaissances actuelles résumées par Jacques

Neiryndck (*Introduction aux réseaux neuronaux*, Bruxelles, De Boeck, 2010.), si l'on considère le neurone comme le niveau 1, le microcircuit péri-synaptique sera le niveau 2, le réseau local sera le niveau 3, le réseau régional le niveau 4 et enfin le réseau supra-régional le niveau 5.

Dans la mesure où le principe est de trouver l'élément le plus complexe possible, il est probable que l'on ait à chercher dans les niveaux 4 ou 5. Le problème à résoudre peut se formuler ainsi : trouver le degré de complexité nécessaire pour que la transformation en éléments cognitifs et représentationnels puisse se produire. On peut penser, par exemple, aux réseaux des aires corticales de niveau 4 lorsqu'ils sont mis en relation avec d'autres du même type (niveau 5) par les faisceaux d'association ou par le thalamus.

La neurosignalétique et la neurobiologie computationnelle

Il est évident que ce ne sont pas les réseaux inertes qui nous intéressent, c'est leur fonctionnement. L'aspect fonctionnel de la neurobiologie est constitué par les signaux électrochimiques qui parcourent les réseaux neuronaux. On sait que l'organisation temporelle des signaux, la scansion dans le temps jouent un rôle dans le codage.

À partir de là, on peut imaginer que des motifs signalétiques réguliers au sein de réseaux, en se formant et se reformant régulièrement, constituent des schèmes constants et autonomes que l'on peut considérer comme les éléments générateurs du représentationnel.

Mais le cerveau humain a plus de 100 trillion de connexions qui se font grâce à un mélange mélange de transmissions de type "digital" (influx le long des axones) et "analogique" (libération de neuromédiateurs selon un processus continu), transmission modulée par un nombre incommensurable de rétroactions et selon des processus en parallèle et en temps continu.

Pour l'instant, les connaissances en "informatique neuronale" ou "neurobiologie computationnelle" (il n'y pas de terme fixé) sont très faibles.

La mémoire neuronale

La mémoire, du point du vue neurobiologique, est constituée par les traces permanentes dans les circuits neuronaux du cerveau. Un mécanisme possible pour maintenir les traces est de maintenir l'activation d'une partie des neurones après la disparition de ce qui a causé leur activation. Cette « activité persistante » ou « activité réverbérante » est considérée comme le mécanisme le plus plausible de la mémoire à court terme (en particulier la mémoire de travail).

À long terme, un autre mécanisme doit rentrer en jeu. Ce sont les modifications persistantes des synapses qui se produisent grâce à la « plasticité synaptique ». Cela s'applique forcément à la formation des éléments génératifs que nous cherchons, car ils doivent avoir une constance, ce qui peut se faire de deux manières, soit par persistance intrinsèque, soit en étant reproductibles à l'identique.

L'espoir de cerner l'émergence d'un niveau d'organisation supérieur à celui de l'activité neuronal, niveau qui serait le support des capacités de cognition et de représentation, paraît envisageable, mais seulement à long terme. D'autant que les indices que l'on a actuellement montrent qu'il ne peut s'agir d'une simple transformation, d'un simple passage d'un niveau à un autre, mais au contraire qu'il y a assurément une complexité avec de nombreux processus, des degrés divers et des domaines différents à considérer.

6. Le débat philosophique corps-esprit

Concernant la pensée, l'intelligence, la représentation etc., souvent nommées globalement « l'esprit » ou le « mental », traditionnellement deux thèses philosophiques s'affrontent, la thèse spiritualiste attribuant une existence substantielle à l'esprit et la thèse matérialiste attribuant une existence substantielle à la seule matière.

Pour le spiritualisme, l'esprit permet à l'homme de percevoir et penser, ou se confond avec ces capacités. L'esprit serait une forme d'existence immatérielle, non étendue, transcendante pour certains. Il est hétérogène au corps, qui est matériel. L'esprit n'est pas factuel (phénoménal), mais constitué d'une substance non étendue, ce qui est une hypothèse métaphysique dont on peut douter. Ce positionnement métaphysique ne situe pas l'esprit dans une perspective acceptable pour la science. Certains courants de la philosophie et de la psychologie ont essayé de dé-spiritualiser l'esprit, mais sans faire de proposition ontologique convaincante et on constate que le dualisme corps/esprit persiste.

Pour les matérialistes, c'est le fonctionnement du cerveau qui donne à chaque individu ses capacités à se représenter le monde et penser. Cette thèse est plausible, mais elle a des inconvénients. C'est assez souvent une thèse défendue par défaut, pour éviter la supposition d'un esprit immatériel, supposition jugée inacceptable. Cette thèse est aussi une thèse métaphysique, car elle suppose une substance matérielle. Or, ce dont il est question, en vérité, c'est de l'organisation neurobiologique et de son fonctionnement qu'on ne peut guère ramener à de la matière. Enfin, cette thèse présente des insuffisances. Il n'y a pas démonstration d'un rapport direct entre le fonctionnement cérébral et une pensée distincte, on montre seulement des corrélations. Ces corrélations sont certaines, mais une corrélation ne démontre pas une causalité.

Contestant simultanément la thèse spiritualiste, le dualisme et la réduction matérialiste, nous proposons d'individualiser un mode d'organisation et d'intégration autonome qualifié de cognitivo-représentationnel. Nous le nommons ainsi pour éviter les termes d'esprit, de mental, de psychisme, d'âme, de conscience, etc., termes qui, d'emblée, introduisent des présupposés divers, compte tenu de leur histoire. Selon la thèse défendue, ce niveau d'existence émergerait à partir d'un certain degré de complexification et de maturation du système nerveux central. Cette hypothèse s'appuie sur une ontologie pluraliste et émergentiste, qui évite la limitation imposée par les présupposés substantialistes.

Le problème philosophique traditionnel concernant la nature des idées, des abstractions, des concepts, etc. a reçu trois grands types de solutions : l'idéalisme platonicien qui leur attribue une existence substantielle propre ou le cartésianisme qui suppose une substance pensante non étendue ; le conceptualisme réaliste aristotélicien et thomiste, qui les situent dans l'esprit et dans les choses ; le nominalisme qui les réduit aux signes langagiers ; le matérialisme qui dénie leur existence propre et les donne pour être les manifestations des processus neuronaux.

Karl Popper propose une tripartition du monde.

« Dans cette philosophie pluraliste, le monde est constitué d'au moins trois sous-mondes ontologiquement distincts [...] le premier est le monde physique, ou le monde des états physiques ; le second est le monde mental, ou le monde des états mentaux ; et le troisième est le monde des intelligibles, ou des idées au sens objectif ; c'est le monde des objets de pensée possibles : le monde des théories en elles-mêmes et de leurs relations logiques [...] » (*Sur la théorie de l'esprit objectif*, p. 247).

Supposer un niveau d'organisation de type cognitif, langagier et représentationnel est une manière d'explicitier la formation du monde 2, mais cette hypothèse nie qu'il faille accorder un statut spécial aux faits mentaux ou subjectifs et d'en faire un monde à part (le monde 2). De toutes les façons l'ontologie pluraliste à laquelle nous accordons crédit n'est pas compatible avec celle des trois mondes poppériens.

Cette proposition suppose que ce niveau d'organisation a une forme d'existence effective, qu'il est aussi réel que le niveau biologique (son hypothèse n'est pas seulement une description commode). Elle s'inscrit dans une ontologie non-réductionniste, qui affirme simultanément que cette forme d'existence est constitutive de l'Homme et ne peut être ramenée (réduite) à une autre de type biologique (plus précisément neurobiologique et en dernier ressort de type physique). En opposition avec le réductionnisme, nous nous appuyons sur une ontologie pluraliste.

Conclusion : Des faits et un niveau générateur en lieu et place de l'esprit

La thèse émergentiste n'est pas communément admise. Pour les réductionnistes, c'est le fonctionnement neuronal qui produirait la pensée, les comportements intelligents, etc. Cette hypothèse n'est évidemment pas fautive, car le support neuronal est toujours nécessaire. Cependant, il n'a pas été démontré à ce jour qu'il soit suffisant. C'est dans l'interstice logique entre nécessaire et suffisant que s'inscrit l'hypothèse présentée.

Si on admet que le cerveau est nécessaire, mais insuffisant, pour expliquer la cognition humaine, il est cohérent de supposer un niveau d'organisation de complexité supérieure au niveau neurobiologique. C'est une thèse ontologique qui permet d'expliquer l'autonomie de la pensée et de l'intelligence humaines, sans faire appel à des hypothèses métaphysiques sur l'esprit.

Poser le problème des capacités cognitives et représentationnelles humaines autrement qu'en termes de leur réduction au cerveau, ou de leur rattachement à l'esprit, paraît intéressant et plausible compte tenu des avancées contemporaines du savoir. Cette thèse est fondée sur une ontologie de l'organisation, par opposition à une métaphysique de la substance (qui débouche nécessairement sur l'opposition corps-esprit et ses vaines tentatives de résolution).

Notre positionnement ontologique permet de poser le problème ainsi :

- Les phénomènes mentaux et les langages humains (ou état mentaux, ou subjectivité, selon les appellations), sont considérés comme des aspects factuels, tout autant que les conduites intelligentes et les actions pratiques, également à prendre en compte.
- L'ensemble est produit par l'activité intellectuelle humaine (connaissance, intelligence, représentation), supposée avoir une forme d'existence spécifique.
- Cette forme d'existence constitue ce que nous nommons le niveau générateur de l'intellection ou encore niveau cognitif et représentationnel.
- Ce niveau capable de générer les diverses formes d'intelligence et de représentation est considéré comme émergeant du niveau neurobiologique, selon des modalités multiples et complexes, qui pour l'instant nous échappent.

L'avantage est grand car la philosophie et les sciences humaines se voient délivrées du problème corps-esprit ; autant celui (post cartésien) de la relation entre des substances incompatibles, que celui des interactions impossibles entre zones séparées par une clôture causale de la philosophie analytique. Le questionnement est délégué aux sciences humaines et à la neurobiologie, à qui il reste à inventer les objets de recherches permettant d'étudier empiriquement les interactions entre le niveau générateur de l'intellection et le niveau neurobiologique.

Bibliographie :

Davidson D., *Actions et événements*, Paris, PUF, 1993.

- *Enquêtes sur la vérité et l'interprétation*, Nîmes, Chambon, 1993.

Descombes V., *Les Institutions du sens*, Paris, Éditions de Minuit, 1996.

Durand G., *Les structures anthropologiques de l'imaginaire*, Paris, Dunod, 1992.

Engel P., *Davidson et la philosophie du langage*, Paris, PUF, 1994.

Juignet, Patrick. Le concept d'émergence. *HAL*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03209830>

- L'idée d'esprit. *HAL*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03210713>
- Le psychisme humain. *HAL*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03180176>
- Un modèle du psychisme. *HAL*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03187243>

- Une ontologie pluraliste est elle envisageable ? HAL. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03217728>

Kim J., *Philosophie de l'esprit*, Paris, Les Éditions d'Ithaque, 2008.

Lévi-Strauss C., *La pensée sauvage*, Paris, Plon, 1962.

Morizot B., Portes C., Montant M., Cours « Le langage entre nature et culture », Aix-Marseille Université, 2015.

Neiryneck J., Préface, in *Introduction aux réseaux neuronaux*, Bruxelles, De Boeck, 2010.

Popper K. R., *Conjectures et réfutations*, Paris, Payot, 1985.

Popper, K. Sur la théorie de l'esprit objectif. In : *La connaissance objective* (pp. 245-293). Paris, Aubier, 1968.

Richard J.-F., *Les activités mentales*, Paris, Armand Colin, 2004, p. 213.

Saussure F. de, *Cours de Linguistique Générale*, Paris, Payot, 1981.

Savioz A., Leuba G., Vallet P., Walzer C., *Introduction aux réseaux neuronaux*, Bruxelles, De Boeck, 2010.