

## **Fondements théoriques**

### ***Assises constructiviste, socio-constructiviste et cognitiviste***

Afin de comprendre la démarche de construction des connaissances et ce qui lui sert d'assises épistémologiquement, il est utile de rappeler les apports transversaux des grands courants constructivistes élaborés par Piaget, Vygotsky et Bruner (Chapitre 1). À cela, se conjuguent certaines dimensions de l'approche systémique (Chapitre 2) mise de l'avant par Simon dans *Sciences des systèmes Sciences de l'artificiel* (1991) et par Le Moigne dans *La théorie du système général Théorie de la modélisation* (1977).

Parmi ces apports transversaux, il importe de mettre au premier plan les théories constructivistes de Piaget. Pour lui, l'apprenant n'est pas un réceptacle où transitent des informations, mais il est l'acteur dont le rôle principal est de rendre les connaissances existantes et vivantes en lui et chez l'Autre. Pour expliquer les cheminements d'apprentissage de la personne, des principes décrits ci-dessous sont mis de l'avant, ils encadrent son activité cognitive ; ce sont l'accommodation, l'assimilation et l'équilibration.

Comme autre dimension transversale essentielle, la dimension sociale des démarches d'accès aux connaissances s'impose de par sa nécessité même : de là viennent les composants dits socioconstructivistes dont Vygotsky a élaboré la théorie. Celle-ci a comme substrats les relations interpersonnelles qu'entretiennent les personnes investies de rôles sociaux dont elles se servent pour donner de la valeur aux informations qu'elles exploitent dans leurs activités de cognition.

Un troisième courant constructiviste, celui de Bruner, vient renforcer l'aspect cognitiviste. Il propose des voies sensibles qui mènent aux connaissances prises en charge par l'apprenant. En effet, des accès y sont rendus possibles, progressivement et par médiation, grâce à des activités cognitives associée aux actions et aux représentations iconiques ou symboliques.

D'autres fondements vont s'ajouter à l'occasion de la prise en compte de la dimension transdisciplinaire des activités de développement des connaissances ; il en sera question au chapitre 2. Il s'agit, en fait, de passages obligés, celui de leur complexité, celui des instruments de connaissances, qui sont rattachés à la systémique et aux théories de l'imagination et de la conception, et celui des rapports aux savoirs.

## **APPORTS TRANSVERSAUX DES COURANTS CONSTRUCTIVISTES**

### **1.1 Constructivisme et Piaget**

Philosophiquement, à partir de la conception de Piaget, le constructivisme est défini comme la théorie selon laquelle « la connaissance n'est ni une copie de l'objet ni une prise de conscience de formes a priori qui soient prédéterminées dans le sujet, c'est une construction perpétuelle par échanges entre l'organisme et le milieu au point de vue biologique, et entre la pensée et l'objet au point de vue cognitif<sup>1</sup>. »

Une autre définition particularise le sens à donner au constructivisme selon qu'il est envisagé dans un contexte d'éducation. Il s'agit de l'« approche axée sur le rôle actif de l'apprenant dans la construction de ses connaissances à partir de ses perceptions, de son expérience et de ses connaissances antérieures<sup>2</sup>. » Dans une approche constructiviste, tout processus de construction de connaissances est étroitement lié au contexte dans lequel se déroule l'apprentissage. Sommairement, il est possible de décrire le constructivisme, dans une perspective piagétienne, en plaçant au premier plan, rappelons-le, les principes d'assimilation, d'accommodation et d'équilibration. Ils favorisent les démarches d'adaptation et d'autoadaptation de la connaissance.

---

<sup>1</sup> Le grand dictionnaire terminologique. [http://granddictionnaire.com/btml/fra/r\\_motclef/index1024\\_1.asp](http://granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index1024_1.asp)

<sup>2</sup> Ibid.

### **Assimilation**

À partir du postulat selon lequel il est reconnu que la personne produit ses propres connaissances en entrant en interaction avec son milieu, il devient convenable de dire que ce qui est reçu comme nouveau, au titre d'objet de connaissance, l'est grâce à une démarche d'assimilation mise en œuvre par le sujet connaissant. Cela veut dire qu'il y a un effort d'intégration de la connaissance nouvelle au fonds de ce qui est donné comme du déjà reçu –ou connu- par la personne placée en situation de connaître. À la manière de la digestion d'aliments transformés et distribués en leurs composants, les formes nouvelles (vitamines et déchets, entre autres) vont être prises en charge par les organes du corps humain. Cette conversion de composants s'opère aussi au niveau des connaissances : celles qui sont perçues comme nouvelles –given/new- sont d'abord assimilées –intégrées- aux connaissances déjà reçues par celui qui est en activité de développement de son monde cognitif.

### **Accommodation**

Tout en accomplissant cette activité d'assimilation des connaissances nouvelles, le sujet connaissant s'adonne à une activité complémentaire, il assure les accommodations qui s'imposent afin de recevoir confortablement ce nouvellement connu au sein de ce qui lui a été donné de connaître antérieurement. Cela ne se produit pas sans ajustements. En effet, pour recevoir les nouvelles connaissances et pour faire en sorte qu'elles trouvent leur place au sein du monde de connaissances déjà *in situ*, des modifications s'imposent. N'est-ce pas comme si c'était une recherche de convenance et de pertinence par la personne qui est en train de consolider le connu, qu'il soit donné ou nouvellement reçu. C'est tout comme des gens qui s'accordent pour trouver un terrain d'entente ; ce qui ne se fait pas sans contestation, sans débat, et même sans opposition de façon à ce que des rapprochements s'accomplissent. Dans ces relations interpersonnelles, des transactions s'imposent, ce qui ne va pas sans concessions pour que des consensus prennent forme.

Ainsi en est-il du fait de connaître ; l'accommodation des connaissances nouvellement assimilées au déjà connu est parachevée par une reconnaissance de leur adaptabilité à un environnement existant. Cela se produit chaque fois qu'un agent –un apprenant- s'engage dans une activité impliquant un jugement de pertinence qu'il se doit de porter sur des objets associés au connaître. L'organisation du tout reconstitué –connaissances connues et connaissances nouvellement reçues- se doit de refléter le nouvel équilibre qui sera entretenu à la suite de ce processus d'acquisition de connaissances, compte tenu du modèle construit réaménagé.

## **Équilibration**

Comme fonction nécessaire à toutes démarches constructivistes effectives, l'équilibration s'impose en raison du rôle de consolidation que cette activité met en oeuvre. Il n'y a pas d'actions produites tout au long du processus de développement des connaissances qui ne soient prises en charge dans le but d'évaluer leur convenance, leur fiabilité et leur validité. Considérée sous son aspect dynamique, l'équilibration au plan cognitif est tout comme elle est perçue au plan physique : c'est le résultat fonctionnel découlant du jeu coordonné et intégré d'un ensemble de dispositifs –cognitifs ou physiques selon le plan. Le modèle construit du monde de connaissances observé est en constante situation de renouvellement. La manifestation de satisfaction et le jugement porté par le sujet connaissant à propos de la viabilité de son modèle sont sujets à des ajustements, à tout moment. Dès qu'on prend en compte un aspect nouveau ou qu'une modification des perceptions antérieures se produit, par accommodation, le modèle se reconstruit et, au terme de la démarche de réajustement, l'équilibration vient à nouveau satisfaire les besoins du jugement de viabilité qu'il faut porter sur cette représentation du modèle adapté.

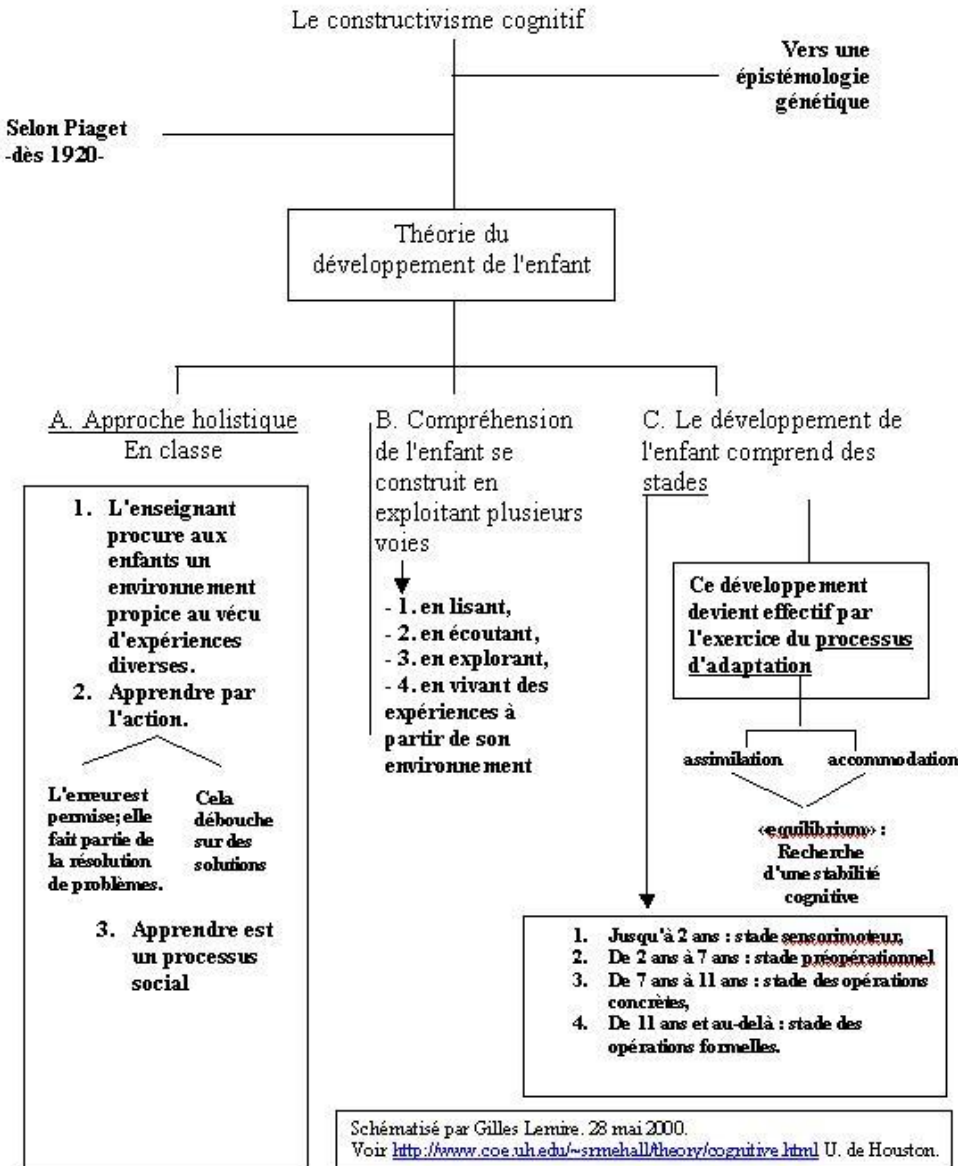
## **Constructivisme piagétien et épistémologie génétique**

Dans la perspective piagétienne de l'épistémologie génétique, le constructivisme, envisagé dans le cadre des théories du développement de l'enfant, demeure une approche holistique. Piaget propose de reconnaître des stades que traverse l'enfant dans son développement. Cela va du stade sensorimoteur (2 ans) au stade préopératoire (2 à 7 ans), au stade des opérations concrètes (7 à 11 ans), puis à celui des opérations formelles (11 ans et plus).

La recherche de stabilité au plan cognitif est une activité constante du fait que le processus d'adaptation anime celui qui connaît lorsqu'il assimile des connaissances nouvelles ; il s'impose aussi en tout temps de retrouver un équilibre dans sa représentation du monde des connaissances. Il en vient à reconnaître, comme nous l'avons déjà souligné plus avant, la viabilité du modèle d'un monde reconstruit où des connaissances nouvellement acquises ont été intégrées.

La compréhension du monde des connaissances chez l'enfant se développe en exploitant plusieurs voies. Il lit, écoute, explore : il vit des expériences en tirant profit de son environnement. En classe, l'enseignant favorise des mises en situation variées dont les environnements divers sont propices au vécu d'expériences nombreuses par les apprenants. Ils apprennent dans l'action par voie de résolution de problèmes ; même les erreurs se retrouvent parmi les solutions retenues.

Schéma 1.1 Le constructivisme selon Piaget



Schématisé par Gilles Lemire, 28 mai 2000.  
 Voir <http://www.coe.uh.edu/~szmehall/theory/cognitive.html> U. de Houston.

Retenons que le constructivisme piagétien sert à justifier la démarche de construction des connaissances que nous proposons, deux principes dérivés contribuent à en justifier l'usage. Soit le principe d'assimilation-accommodation et celui de l'équilibration-viabilité. Du premier, il faut tirer partie lorsque des connaissances nouvelles s'ajustent à celles qui sont déjà-là, c'est-à-dire au double apport impliqué dans l'aménagement du connu et du nouvellement connu lors de l'érection du nouveau modèle construit actif. Quant au deuxième principe, il s'agit de celui qui évalue l'activité cognitive dans son rôle de veille pour que le rapport donné-nouveau –given-new- ne déstabilise pas en fin de parcours le modèle reconstruit d'un monde spécifique de connaissances. L'usage normal de ce modèle demeure itérativement sujet à un jugement de viabilité de la part de la personne exerçant son activité cognitive. Cela a lieu dès qu'un changement affecte la structure de classes ou l'une ou l'autre des entités que ce modèle renferme, lors de chaque mise à jour.

## **2. Socioconstructivisme et Vygotsky**

Alors que Piaget a développé avec soin la dimension purement cognitive de cette activité humaine de cognition, qui a son siège en chaque personne et s'y développe, Vygotsky, compte tenu de l'intérêt qu'il a porté aux relations interpersonnelles et au développement de l'humain dans son environnement, a observé les interactions sociales associées au développement des connaissances. La mise en relief de la dimension sociale du constructivisme lui est attribuée. Cela met en jeu des fonctions sociales, qu'elles soient fonctions de communication ou fonctions psychiques dites supérieures ; ces fonctions sont exercées grâce à des réseaux de relations mises en action entre personnes.

Nommément, les fonctions psychiques supérieures, comme l'attention volontaire, l'abstraction, la pensée, la mémoire logique, la formation des concepts, le langage, concourent à créer des situations. Ces dernières contribuent à localiser des zones de développement réel et des zones proximales de développement avoisinant le déjà connu par chacune des personnes prenant contact en tant qu'interlocuteur. La mise en place d'activités de communication et de développement des connaissances devient effective quand l'attention (fonction supérieure 1 : l'attention volontaire) des intervenants est mobilisée de telle sorte qu'ils aient recours à la mémoire logique (fonction supérieure 2 : la mémoire logique) et en arrive à se révéler mutuellement l'ensemble de concepts (fonction supérieure 3 : la formation des concepts) requis pour que leurs intentions de

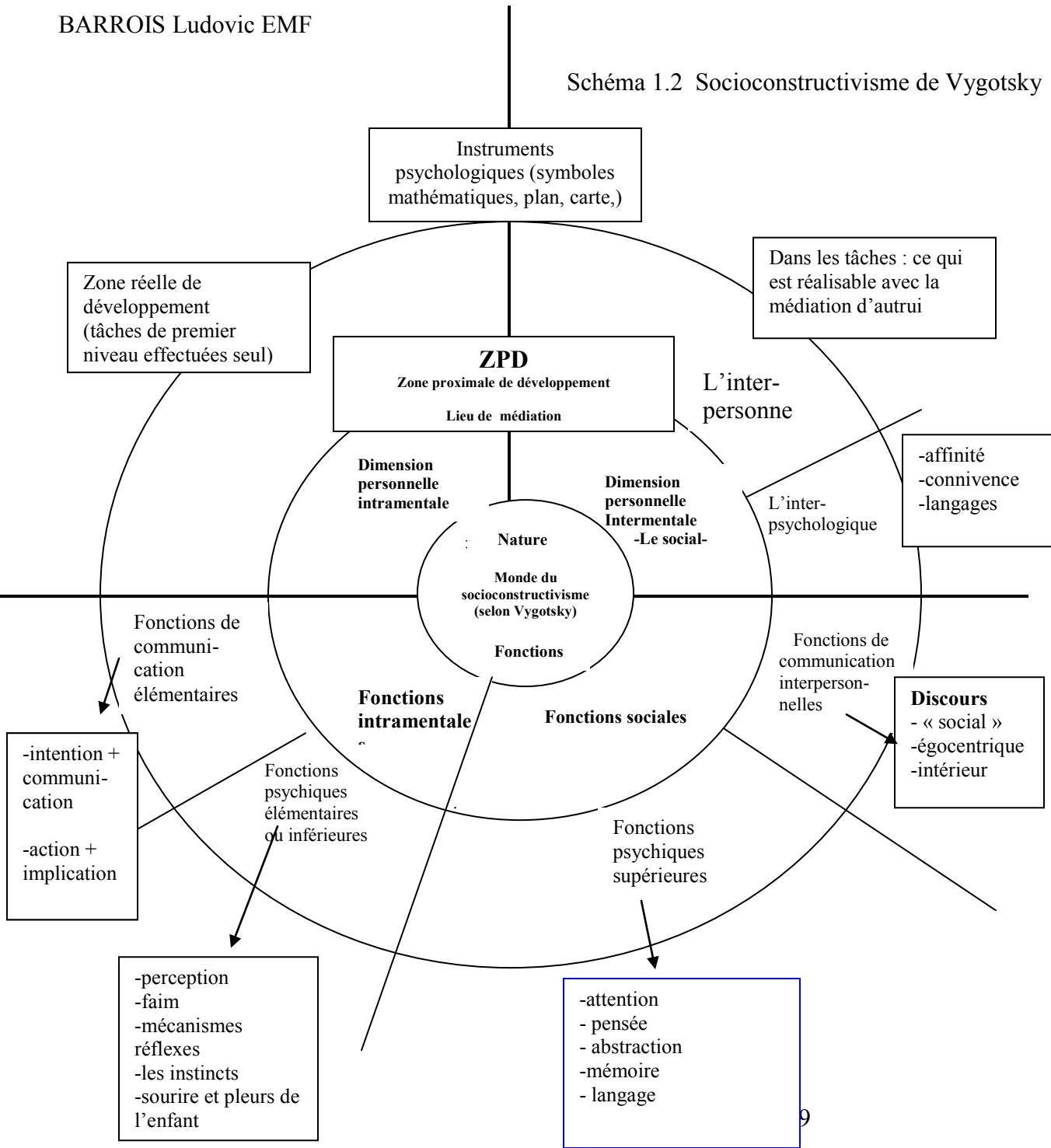
communication soient reconnues par eux d'abord et par les autres à la suite d'un discours émis. Comme autre fonction supérieure, l'abstraction contribue à meubler la pensée, d'une part, en y rendant disponibles les concepts ou les idées, et, d'autre part, en favorisant la saisie d'êtres mentaux liés au langage. L'abstraction pourvoit au développement du langage intérieur, puis elle s'allie à la formation des concepts pour subvenir aux besoins associés que requièrent les usages du langage interpersonnel.

Quant aux fonctions de communication interpersonnelle, leur développement progressif va de l'usage des pleurs, des cris ou du sourire pour susciter des contacts sociaux ; Vygotsky nomme discours social cet instrument élémentaire de communication interhumaine. Dans son cheminement, l'enfant exploite par la suite un discours dit égocentrique ; l'enfant se parle à lui-même. Sans intention de communication vers autrui, il s'exprime de façon à être entendu. Il le fait à la troisième personne et en employant souvent son prénom : « Matéo a le ... » Puis vient le couronnement de l'exploitation des fonctions de communication, le discours intérieur. Par lui, l'intention de communiquer prend forme et mobilise les capacités d'expression orale ou écrite, celles de se révéler à soi-même ce qui provient du fruit de ses réflexions ou de ses perceptions.

Pour Vygotsky, des fonctions intramentales sont sous-jacentes aux fonctions sociales ; elles consolident les compétences et l'activité de la personne en rapport avec ses fonctions de communication élémentaires et les fonctions psychiques inférieures. Ces dernières comportent, chez l'enfant, ce qui est relié à la perception et aux instincts ; des impulsions lui permettent de faire savoir qu'il a faim, il s'agit de son sourire et de ses pleurs, répétons-le. C'est aussi de l'ordre de l'intramental dont il est question quand on considère les fonctions de communication élémentaires ayant trait à l'éveil et à la consolidation des rôles de l'intention de communication. Que le discours entraîne par la suite des actes locutoires, illocutoires ou performatifs est de l'ordre de l'intention devenue explicitée. Il en est de même, bien que ce soit souvent de l'ordre de l'implicite, de l'union action-implications. Le geste réfléchi est à l'occasion une activité d'objectivation permettant de verbaliser les conséquences des actions et la portée du discours.



Schéma 1.2 Socioconstructivisme de Vygotsky



En mettant en lumière les dimensions personnelles intermentales –les rapports sociaux-, l’interpsychologique conduit aux constats d’affinités, de connivences, de langages particuliers, celui des yeux, des gestes, qui contribuent à consolider les liens sociaux. Cela va jusqu’à constituer des espaces interpersonnels où des tâches à réaliser font croître les rapports de médiation entre agissants. De là, le discours social, le discours égocentrique et le discours intérieur, ces trois discours (Vygotsky, Luria<sup>3</sup>) –définis plus avant- associés aux théories de l’activité humaine dont les travaux des Leontiev<sup>4</sup> font état, accompagnent le développement de l’enfant et l’activité humaine.

Vygotsky souligne que les fonctions supérieures jouent un double rôle dans le développement cognitif de l’enfant, elles apparaissent d’abord au-dedans de lui afin de meubler sa pensée et de rendre ainsi disponibles les idées à communiquer ; puis, elles deviennent actions effectives, dans son environnement humain, quand les relations interpersonnelles entraînent des relations « interpsychologiques ». Il est intéressant de rappeler que l’activité cognitive traduisant les concepts en termes demeure le fruit de la conception de chaque intervenant.

À ce sujet, un rappel de ce que Pierce dit à propos de la fonction de l’activité de conception qui est de « réduire le multiple des impressions sensibles à l’unité» ... de «réduire à l’unité le contenu de la conscience. » Mis en situation compte tenu du temps présent et de l’espace ambiant, celui qui conçoit ne fait que reconnaître « ce qui est contenu dans l’attention <sup>5</sup>» Il s’agit en fait de la capacité que le sujet pensant a de fixer ses facultés sur des objets qu’il perçoit : ceux-ci sont à l’état de « déjà-là ». Pierce rappelle que cela est la substance dont il est question dans le discours des philosophes. C’est le « ça » qui est impliqué dans la proposition mettant en relation sujet et prédicat<sup>6</sup>.

---

<sup>3</sup> Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Cambridge, MA: Harvard University Press.

Luria, A. R. (1976). *Cognitive development: Its cultural and social foundations*. Cambridge: Harvard University Press.

<sup>4</sup> Leont'ev, A. N. (1981). *Problems of the development of the mind*. Moscow: Progress.

<sup>5</sup> Textes fondamentaux de sémiotique. Charle Sanders PIERCE. Traduction et notes Berthe Fouchier-Axelsson. Clara Foz

.Paris, Méridiens Klincksieck, 1987. No 547

<sup>6</sup> *Ibid.* « 548. L’unité à laquelle l’entendement réduit les impressions est l’unité d’une proposition. Cette unité est constituée par la liaison du prédicat et du sujet; par conséquent, ce qui est impliqué dans la copule, c’est- à- dire la conception de *l’être*, est ce qui complète ce que font les conceptions, à savoir réduire le multiple à l’unité. La copule, (ou plutôt le verbe qui dans un de ses sens constitue

Au niveau de l'interpsychologique, des lots de concepts et de termes communs au plan sémantique constituent les fondements mêmes de la communication interpersonnelle socialement réussie. Cela va même jusqu'à élever les observateurs *in situ* au rang d'êtres observés. Scott (1996) explique justement cette activité.

The "objects" that we experience are "tokens" for the behaviours that give rise to those experiences. There is an "ultimate" base to these recursions: once upon a "time", the observer came into being. As von Foerster neatly puts it, "an observer is his own ultimate object".  
The computations that give rise to the experience of a stable world of "objects" are adaptations to constraints on possible behaviours. Whatever else, the organism, *qua* system, must continue to compute itself, as a product. "Objects" are anything else it may compute (and recompute) as a unitary aspect of experience: things, events, all kinds of abstraction. The possible set of "objects" it may come to know are limited only by the organism's current anatomy and the culture into which she is born. There is a close parallel here with Heidegger's (1967) account of the ontic status of *Dasein* (being in the world, as an "object" that observes) as primordial to the ontology of all other "objects".

Envisagés du point de vue épistémologique, les fondements posés par Von Foerster<sup>7</sup> à ce qu'il reconnaît être la cybernétique de second degré (la cybernétique des cybernéticiens) comporte des réponses aux questions : Comment connaissons-nous ? Qu'est-ce qui peut être connu ? Celui-ci tente

---

la copule) signifie soit *est vraiment* soit *serait* comme il apparaît dans les deux propositions suivantes: << le griffon *n'est pas* >> et << le griffon *est un quadrupède ailé* >>. La conception de *l'être* contient seulement cette jonction du prédicat et du sujet, dans laquelle ces deux emplois du verbe être se rejoignent. La conception de l'être n'a donc aucun contenu en soi. »

<sup>7</sup> Bernard Scott, April, 1996. Second Order Cybernetics as Cognitive Methodology. Epistemology of the observer. [http://www.thehope.org/Bernard\\_Scott/Observer.html](http://www.thehope.org/Bernard_Scott/Observer.html)

d'expliquer la nature de la démarche menant à la connaissance de celui qui observe et de son monde : elle est créative et sans fin, de préciser von Foerster. Et il ajoute que le connu perçu comme une information, qu'elle soit qualité, vision, son ou goût, est encodé de façon indifférenciée. L'expérience de chaque personne en cette matière est « le produit d'un processus de computation », soutient von Foerster. Cela est tel que l'encodage et les représentations qui en découlent sont sujets à interprétation en tant qu'êtres porteurs de sens et d'information compte tenu du contexte des actions qui élèvent jusqu'à eux. Là se situe Vygotsky, lorsqu'il va de l'intramental à l'intermental, du personnel à l'interpsychologique.

As von Foerster notes, this is a constructivist epistemology and is very much akin to that of Piaget's. Piaget (1972) develops his genetic epistemology from the notion of the living system with "cybernetic circuits in equilibrium". His cognitive structures arise because "the representation is in the act". Unlike Piaget, but like Mead, Vygotsky, Luria, Pask and Maturana, von Foerster also stresses the social, language-based nature of human consciousness.

En bref, de Vygotsky nous retenons les deux principes suivants qui sont porteurs dans la démarche de construction des connaissances. Le premier principe est relié aux fonctions sociales, le constructivisme vygotksyen est essentiellement social, d'où l'étiquette de socioconstructivisme qui sert à l'identifier ; ce principe situe nécessairement le sujet agissant dans des rapports avec d'autres humains et pose ces fonctions sociales comme étant nécessaires au développement des discours mobilisés par des fonctions de communication spécifiques. Parmi celles-ci, la fonction phatique est, entre autres, mise en exercice par le discours social qui est signe de présence animale en vue de combler des besoins primaires; la fonction appellative, quant à elle, incite à produire des actions ; et les fonctions informative et expressive mettent en œuvre les facultés supérieures.

Comme deuxième principe inspiré du socioconstructivisme de Vygotsky, celui qui propose le rôle de médiation lié à l'activité personnelle intermentale ; celle-ci provoque la mise en place d'une zone proximale de développement. Les rôles de médiation de l'autre –le médiateur- sont activés dans une zone proximale de développement où sont associés deux états de développement : i) celui qui résulte d'activités vécues dans la zone de développement réel, lieu réservé aux tâches dont la capacité d'exercice est reconnue comme étant du domaine des compétences de celui qui est en mesure de connaître efficacement ; et ii) l'autre état prépare, lui, à l'action dans la zone proximale de développement, celle où se déroulent des tâches réalisables avec l'aide de médiateurs.

### 3. Constructiviste à dimension cognitiviste de Bruner

Bruner propose une perspective théorique du constructivisme qui est fondée sur les trois principaux composants suivants : i) l'enaction, soit le corps en action, le corps manipulant; ii) les représentations iconiques, soit, par exemple, la reconnaissance de représentations imagées de la réalité, l'appropriation par les yeux, et iii) la raison et ses abstractions. Ainsi, selon Bruner (dans Bruner, Goodnow et Austin, 1956), les processus cognitifs associés aux actions, aux images et aux symboles abstraits sont ce qui permet aux humains de produire, de conserver et de transformer l'information<sup>8</sup>. Celle-ci est alors changée en connaissances vivantes et devient effectivement<sup>9</sup> signification dès que des situations de communication en suscitent la nécessité.

À son état de puissance, l'information -le sens porté par chaque terme- est comme archivé en mémoire ; celle-ci demeure à la fois faculté et matière sous-jacentes aux activités humaines de développement et d'exploitation des savoirs. Il en revient à chaque personne d'attribuer la signification spécifique convenant aux entités devenues objets d'échange d'idées ou de communication. Du sens porté par ces entités et mis en mémoire, la signification rattachée aux actions situées jaillit dès que des interlocuteurs rendent vivantes les connaissances meublant leur esprit. Et cela arrive, selon Bruner, au travers d'une démarche de découverte constamment reprise par le connaissant ; il faut réactiver des connaissances reliées à ses actions, aux icônes ou aux symboles abstraits qui animent quiconque vit des expériences de construction du savoir.

Et Bruner est conduit à énoncer le postulat suivant : l'apprenant construit ses concepts par lui-même de façon à parvenir à une meilleure compréhension du monde et à mener à son terme, en autonomie ou dans une relation de médiation, la démarche de développement des connaissances. Celle-ci comprend l'engagement ontologique des intervenants dont les dialogues interactifs favorisent des consensus d'ordre sémantique. Cette démarche comporte comme ses balises posées par des médiateurs le long des chemins à risques ; leur mission est de guider celui

---

<sup>8</sup> A Study in Thinking. Par Bruner (1956), Jacqueline Goodnow et George Austin

<sup>9</sup> Dans sa Psychomécanique du langage, le linguiste Gustave Guillaume propose les composants de l'acte de langage comme deux tensions complémentaires, la langue comme une tension en puissance –le puissantiel- et le discours comme une tension en acte –l'effectif. Ouvrage publié par le Professeur Rock Valin et publié aux Presses de l'Université Laval.

qui construit personnellement la base de connaissances que requiert l'activité humaine porteuse des compétences essentielles au domaine du monde auquel il consacre ses énergies. Voilà de quoi fonder un autre des principes de la démarche de construction des connaissances.

Nous posons comme second principe, tiré des théories constructivistes de Bruner, l'assertion suivante : l'information nouvelle –le nouveau- est reçue en tant que connaissance activement comprise. Elle est intégrée dans un système de connaissances mis en classes dans le respect des relations d'implication –le déjà-là ou le donné-, en vue d'enrichir la base des connaissances acquises. Pouvant devenir à tout moment connaissance vivante, l'information est en constante situation de développement, cela s'effectue en permanence et de manière itérative.

Ainsi, Bruner met en évidence le fait que l'enfant apprend en faisant des actions, à travers elles : il touche, il sent, il regarde, il marche, ... Cette dimension de l'apprentissage est cependant présente à tout âge, rappelons-le. Les recours à l'iconicité et au raisonnement requièrent des transpositions faisant appel à des modes complexes<sup>10</sup> de développement des connaissances. De fait, les apprenants qui réalisent une expérience en classe de botanique, par exemple, exercent des actions liées au mode iconique ; puis quand ils entreprennent une discussion à propos de ce qu'ils viennent de vivre, ils se fondent sur l'activité du raisonnement « symbolique ».

À titre exemplaire, nous proposons un rappel des applications de la théorie de Bruner dans le domaine de l'éducation et dans celui de l'ingénierie informatique.

Bruner postule un modèle de développement basé sur une combinaison de capacité :

- de représentation (orientation spatiale, manipulation d'objets)

- « iconiques » (reconnaissance visuelle, comparaison)

-« symboliques » (comprendre des notions abstraites)

<http://interface.free.fr/Interface/Historique.html>

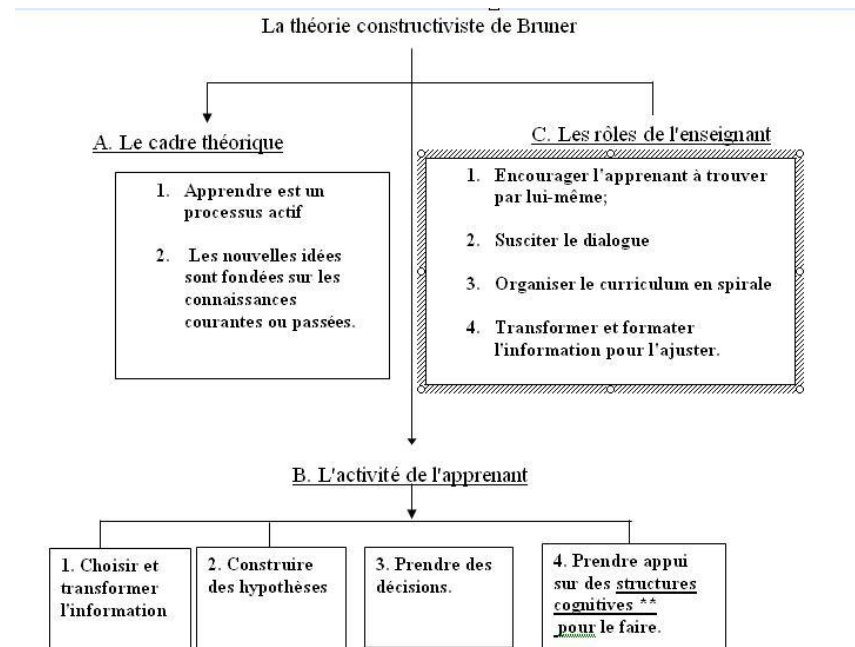
Le Xerox PARC s'oriente [ –au courant des années 80- ] donc vers une interface représentant les objets à manipuler. Pour la manipulation, ils introduisent l'utilisation de la souris. La métaphore du bureau favorise la compréhension du système.

The influence of Bruner's work extends beyond psychology and education. Bruner's work [influenced Xerox PARC researchers in their efforts to create graphical user interfaces \(GUIs\)](#) that addressed enactive, iconic and symbolic ways users understand and manipulate the world around them.

<sup>10</sup> <http://au.geocities.com/vanunoo/Humannature/bruner.html>

Bruner a proposé une théorie du développement des connaissances menant à la construction d'un système d'aménagement des connaissances dont l'approche est ontologisante. Il incite à mettre en place une structure hiérarchisée de classes dont les interrelations sont fixées. Cette proposition ne vient-elle pas étayer les travaux proposés dans le cadre de la démarche de construction des connaissances que nous allons expliciter dans les chapitres qui suivent ? En effet, les tâches allant : i) de la fabrication de listes de termes servant, entre autres, à nommer les entités du monde de connaissances à construire, ii) à celles de grappes de termes schématisant les liens ou relations, puis iii) à la fabrication de cartes conceptuelles privilégiant la mise en relief des relations hyponymiques, relations de type «est un » ou « is a » qui orientent vers la construction d'ontologies de domaine en établissant des listes hiérarchisées de termes. Nous dégagons de cette autre dimension des théories constructivistes de Bruner la dimension incontournable qu'est la construction d'un système de classes constituant un réseau de relations d'implication. Il s'agit de pourvoir à l'aménagement des connaissances considérées en développant des taxonomies qui vont servir à expliciter l'organisation des entités retenues en superclasses et classes comportant des termes auxquels vont venir se rattacher les instances des réalités souvent identifiées dans le monde réel environnant l'apprenant.

Schéma 1.3 Le constructivisme de Bruner



#### 4. Principes constructivistes et construction des connaissances

Du constructivisme, la démarche de construction des connaissances que nous proposons retient les principes fondés sur les perspectives théoriques mises de l'avant par Piaget, Vygotsky et Bruner.

##### De Piaget

De Piaget, la démarche de construction des connaissances tire deux principes : le principe d'assimilation-accommodation et celui de l'équilibration-viabilité. Du premier principe, celui de l'assimilation-accommodation, il faut tirer partie lorsque des connaissances nouvelles s'ajustent à celles qui sont déjà-là. C'est dire qu'il y a souci d'adapter, en les aménageant, le connu et le nouvellement connu.

Quant au deuxième principe, il s'agit de celui qui évalue l'activité cognitive dans son rôle de veille ; il est essentiel que le rapport donné-nouveau – given-new- ne déstabilise pas le modèle reconstruit d'un monde spécifique de connaissances itérativement sujet à des jugements de viabilité de la part de la personne exerçant les processus cognitifs.

Tableau 1.1 Principes de l'autoconstruction tirés du constructivisme piagétien

<b>Principes constructivistes</b> (inspirés du constructivisme de Piaget)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Principe 1</b> L'assimilation-accommodation</li><li>2. <b>Principe 2</b> L'équilibration-viabilité</li></ol>



### De Vygotsky

Du socioconstructivisme de Vygotsky, nous retenons un premier principe qui situe nécessairement le sujet agissant dans ses rapports avec d'autres humains. La production des discours mobilisés par des fonctions de communication spécifiques est exercée dans une zone dite proximale de développement. S'ajoute comme de soi un autre principe d'inspiration vygotkienne, celui qui clame le rôle de médiation lié à l'activité personnelle intermentale par la mise en place d'une zone proximale de développement.


Tableau 1.2  
Principes de la démarche de construction tirée du constructivisme de Vygotsky

<b>Principes socioconstructivistes</b> (inspirés du constructivisme social de Vygotsky)
3. <b>Principe 1</b> Le rôle social des fonctions de communication spécifiques s'exerce dans une zone proximale de développement.
4. <b>Principe 2</b> Le rôle de médiation lié à l'activité personnelle intermentale nécessite la mise en place de la zone proximale de développement.

### De Bruner

Et enfin, voici deux autres principes qui proviennent du constructivisme de Bruner dont l'approche est cognitiviste. L'apprenant, en construisant ses concepts en autonomie ou dans une relation de médiation prend un engagement ontologique avec les autres intervenants en favorisant des consensus d'ordre sémantique. Comme second principe, nous retenons que l'information nouvelle reçue est intégrée dans un système de connaissances et de classes dans le respect des relations d'implication –le déjà-là ou le donné-, en vue d'enrichir la réserve des connaissances vivantes de l'apprenant.. En activant au besoin des processus cognitifs servant à la production, à la conservation et à la transformation de l'information, il faut reconnaître et savoir exploiter les actions, les images et les symboles abstraits qui y sont associés.

Tableau 1.3  
**Principes** de la construction de connaissances tirées du constructivisme de Bruner

Principes constructivistes (inspirés du constructivisme de Bruner)	
	<b>Principe 1</b> Des médiateurs réels ou virtuels guident celui qui construit personnellement les connaissances que requiert l'activité humaine porteuse des compétences essentielles au domaine du monde auquel il consacre ses énergies.
5.	<b>Principe 2</b> Recevoir l'information nouvelle en tant que connaissance activement comprise et intégrée dans un système de connaissances vivantes personnalisé et mis en classes conformément à des relations d'implication.
6.	<b>Principe 3</b> Avoir recours aux processus cognitifs, ainsi qu'aux actions, aux images et aux symboles abstraits leur étant associés, pour produire, conserver et transformer l'information.