Heuristique des thèses sémiotiques vygotskiennes pour l'approche du développement des fonctions exécutives chez le jeune enfant

Christiane Moro

Université de Lausanne
christiane.moro@unil.ch

Abstract Dans cette contribution, d'ordre essentiellement théorico-méthodologique, nous interrogeons le statut sémiotique des fonctions exécutives à partir de nos travaux sur la Pragmatique de l'objet. Ces travaux qui se situent dans le prolongement du Vygotski de *Pensée et langage* (1934 [1997]) ont porté sur la transmission-appropriation des usages canoniques des objets dans l'interaction triadique enfant-objet-adulte et ont permis d'avancer l'existence d'un développement historico-culturel et sémiotique, dès l'étape préverbale du développement, au moyen des signes notamment non verbaux. Dans le cadre de ces travaux, nous avons particulièrement focalisé les signes utilisés par autrui pour transmettre les usages des objets à l'enfant et les processus interprétatifs mis en oeuvre par ce dernier pour donner sens aux signes d'autrui. De manière connexe, nous avons pu constater que l'enfant, au fur et à mesure de sa progression dans l'appropriation des usages des objets, s'approprie les signes (notamment pointings et ostensions) initialement utilisés par autrui lors de la transmission de l'usage de l'objet. Il est ainsi apparu que, durant la genèse, l'enfant est d'abord interprète des signes d'autrui, et que ce n'est que progressivement (vers 13 mois et de manière occasionnelle à 10 mois) que l'enfant s'institue comme producteur de signes à l'adresse d'autrui et de soi. Ces résultats concordent avec ceux énoncés dans la littérature sur la communication intentionnelle. Notre approche innove dans l'intérêt porté aux signes non verbaux dirigés vers soi à l'étape préverbale et dans l'accent porté aux conditions de production matérielles, culturelles et sociales – et donc sémiotiques – des conduites psychologiques. Elle apporte l'évidence d'un développement historico-culturel et sémiotique avant le langage. Nous illustrons notre propos théorique à l'aide de quelques exemples d'analyse de la mise en place des fonctions exécutives chez un enfant de 16 mois dans l'interaction triadique enfant-objet-adulte, où nous questionnons le rôle des signes non verbaux que l'enfant s'adresse dans la communication avec soi-même, notamment les ostensions dirigées vers soi dont nous considérons, comme c'est le cas ultérieurement pour le langage égocentrique, qu'elles jouent un rôle majeur dans la genèse du contrôle de l'action et des processus réflexifs. Dans le cadre des études que nous conduisons dans le domaine des fonctions exécutives, nous formulons l'hypothèse que les significations partagées et/ou publiques qui requièrent le signe sont au principe du développement de ces fonctions dans la communication et l'action conjointe de l'enfant et de l'adulte sur l'objet.

Keywords L. Vygotski, fonctions exécutives, signes, signification, développement préverbal

Le point de départ de cet article, d'ordre essentiellement théorico-méthodologique¹, est une interrogation sur le statut sémiotique des fonctions exécutives (MORO 2012; MORO, TAPPAREL, en prép.) dans le développement précoce et leur réinterprétation dans une approche développementale issue du cadre historico-culturel vygotkien: la Pragmatique de l'objet (MORO, RODRÍGUEZ 2005). Cette approche généralise le concept de médiation sémiotique théorisé par Vygotski pour l'investigation des relations langage-pensée (VYGOTSKI 1934 [1997]) à l'étude de la pensée préverbale et apporte l'évidence d'un développement historico-culturel, et sémiotique, à partir de la culture matérielle et des objets artefacts dès l'étape préverbale du développement.

La Pragmatique de l'objet, dans la lignée des thèses vygotskiennes, conteste l'isolement de la psychologie des autres sciences humaines/sociales de même que son fractionnement interne, où prévaut l'étude des fonctions psychiques (action, attention, fonctions exécutives, etc.) considérées comme autant d'objets autonomes disjoints des pratiques sociales et de la culture, et ainsi séparées de leurs conditions sociales, culturelles et matérielles de production. Toutefois, à la différence de Vygotski qui, au travers de sa conception de l'instrument puis du signe, emphase la culture symbolique versus la culture matérielle (cf. son opposition de l'outil et du signe [MORO 2000; MORO, SCHNEUWLY, BROSSARD 1997; VYGOTSKY, LURIA 1930 (1994)]) et privilégie notamment la dimension sémiotique linguistique du psychisme, la Pragmatique de l'objet apporte une dimension complémentaire non négligeable au développement ontogénétique en le reliant à la matérialité, i.e. la culture matérielle, dès lors conçue comme sémiotique, dans l'élaboration d'un psychisme historico-culturel et sémiotique avant le langage.

Dans cette conception, le rôle joué par les signes est considéré comme central. Ils sont définis par VYGOTSKI (1934 [1997]) comme des moyens artificiels d'action que l'enfant s'approprie au sein de contextes d'interaction sociale qui transforment son psychisme initial et permettent un accroissement considérable de ses possibilités d'action, de communication et de pensée (MORO 2011; MORO, MULLER MIRZA, à paraître).

L'étude des fonctions exécutives dans la littérature

L'étude des fonctions exécutives qui sont présentes dans nombre de situations de la vie quotidienne focalise les processus cognitifs² permettant l'adaptation de l'action au but (GAUX, BOUJON 2007). Les fonctions exécutives sont traditionnellement considérées indépendamment de la *signification* et leur étude relève de la psychologie cognitive et de la neuropsychologie expérimentales. S'agissant du développement précoce, il existe peu d'études comparativement au développement ultérieur (DIAMOND, GILBERT 1989) concernant les fonctions exécutives. Leur progressive mise en place serait attestable entre 18 et 30 mois. Auparavant, les auteurs signalent leur versatilité et une dépendance par rapport à la situation externe (POSNER, ROTHBART 2000; RUFF, ROTHBART 1996). Une des premières

¹ Dans le cadre de cet article, la discussion se centre sur les apports de la théorie vygotkienne pour l'approche des fonctions exécutives. Concernant la proposition d'analyse sémiotique des fonctions exécutives que nous avançons à partir de la sémiotique peircienne, nous renvoyons le lecteur à MORO, TAPPAREL, en prép.

² Notons qu'il n'y a pas de consensus concernant ces différents processus (GAUX, BOUJON 2007).

formes de contrôle exécutif citée à l'étape préverbale du développement concerne la célèbre erreur du sous-stade 4 du sensori-moteur selon Piaget (dite encore erreur A-non B) (DIAMOND 1991) dont la résolution témoignerait d'un contrôle interne de l'action par l'enfant. Notons que dans ce cadre l'approche de l'objet est en lien avec la définition de sa permanence qui réfère celui-ci à ses coordonnées physiques (objet déplacé et retrouvé dans l'espace) (PIAGET 1936 [1977]).

La Pragmatique de l'objet: un paradigme à la confluence de la cognition et de la communication réunies par la signification

Dans le cadre de la Pragmatique de l'objet, l'objet qui a été redéfini à partir de ses usages, soit en termes culturels, sociaux et sémiotiques, permet de formuler une nouvelle approche du développement des fonctions exécutives comme nous le montrerons par la suite à l'aide de quelques illustrations ayant une valeur paradigmatique. Ainsi, dans le cadre de la Pragmatique de l'objet, une distinction est opérée entre l'objet et l'usage qui peut en être fait, la construction de l'usage par l'enfant étant au principe de la connaissance de l'objet.

Les objets sont sociaux en vertu de leurs usages. Ils sont le fruit des conventions dans le sens où les objets sont fabriqués par l'homme non de manière improvisée mais dans le but spécifique, celui de satisfaire à une fonction, voire même à plusieurs fonctions, dans un sens pragmatique (MORO, RODRÍGUEZ 2005, p. 108).

L'objet permet donc l'accomplissement d'un certain nombre d'actions dans un ordre séquentiel bien précis – certes – mais, étant un produit fabriqué par les humains, il remplit également certaines fonctions au travers de ses usages, ceux-ci étant dès lors considérés comme des lieux de conventions, de signes, de significations publiques et de communication.

Dans la Pragmatique de l'objet, l'objet d'étude retenu pour la mise à l'épreuve de la nature sociale et sémiotique des connaissances et du psychisme avant le langage consiste en la construction de l'usage canonique³ de l'objet chez l'enfant entre 7 et 13 mois dans l'interaction triadique enfant-objet-adulte. Dans ce cadre, l'objet en tant que construit culturel par son usage est un lieu de sédimentation de significations publiques et, selon le principe que l'objet ne dévoile pas de lui-même ses usages, c'est par la communauté environnante – ici l'adulte – que l'enfant accède à la culture, considérée ici sous l'angle du code impliqué dans l'usage canonique de l'objet.

La situation d'interaction triadique enfant-objet-adulte, définie comme lieu de transmission par l'adulte et d'appropriation par l'enfant des usages des objets (en proximité avec les situations rencontrées dans la vie quotidienne) a permis de mettre en évidence que l'intervention éducative au travers des signes est une des conditions

³ L'usage canonique de l'objet peut se définir comme «ce que l'on doit faire avec l'objet». Cet usage est défini par la communauté humaine et est relatif à la pure fonction matérielle de l'objet, laquelle n'épuise d'ailleurs pas la connaissance de l'objet (cf. notre discussion à ce sujet à partir de la conception de Barthes in MORO, RODRÍGUEZ 2005). La notion d'usage canonique peut être mise en rapport avec la notion d'*affordance* (ce que l'objet permet) développée par GIBSON (1979) et à la suite par TOMASELLO (1999), sauf que nous postulons, à la différence de la position gestaltiste de Gibson, que l'*affordance* n'est pas un donné pour l'enfant mais se construit.

de possibilité de la construction des connaissances et du développement psychologique à l'étape préverbale. Par là même, s'est trouvée réinterrogée la coupure traditionnellement opérée entre fonctions de communication et de cognition, l'interaction triadique fournissant un cadre pour l'étude des processus de médiation sémiotique relatifs aux significations publiques des objets depuis la scène sociale à partir de l'intervention éducative jusqu'à leur appropriation par l'enfant en propre.

Les études sur la Pragmatique de l'objet ont ainsi apporté l'évidence que la construction des premiers usages canoniques des objets et (donc) la connaissance de l'objet est socialement et sémiotiquement médiatisée. Dans ces travaux, nous avons focalisé la communication avec autrui – au travers des signes que ce dernier utilise intentionnellement pour transmettre les usages des objets à l'enfant – et corrélativement, les processus interprétatifs de ces signes mis en œuvre par l'enfant dans le cadre de l'appropriation progressive de ces premiers usages canoniques d'objets. De manière connexe – et c'est ce qui va plus particulièrement nous intéresser dans cette contribution – nous avons pu constater qu'au fur et à mesure que l'enfant progresse dans sa connaissance de l'usage (à 7 mois, les usages sont non canoniques, à 13 mois, les usages canoniques sont appropriés, les prémices de ceux-ci étant attestables à 10 mois), il s'approprie des signes dont s'est servi initialement l'adulte pour transmettre les usages de l'objet à l'enfant. Ainsi, il est apparu que l'enfant est d'abord interprète des signes d'autrui, et qu'il s'institue, à la faveur de la maîtrise progressive des usages des objets, comme producteur de signes dans l'interaction triadique. Ces signes – dont l'enfant s'approprie – sont notamment les déictiques, comme les ostensions⁴ et les pointings⁵, dont l'enfant commence à faire usage de manière occasionnelle à 10 mois puis de manière plus systématique à 13 mois suivant en cela la progression de l'appropriation des usages canoniques des objets.

La Pragmatique de l'objet soulève une question laissée en suspens dans les travaux sur la gestualité chez l'enfant (MORO, SCHNEUWLY 2001; DIMITROVA 2012), celle du rôle des pratiques sociales et des significations publiques (ici l'usage canonique de l'objet) dans l'avènement de nouveaux moyens de communication chez l'enfant à la fin de la première année (MORO, RODRÍGUEZ 2005 et 2008b). Ces données croisent les résultats de la littérature concernant la gestualité⁶ et la communication intentionnelles dont l'avènement est signalé entre 9 et 13 mois (BATES, BENIGNI, BRETHERTON, CAMAIONI, VOLTERRA 1979; VOLTERRA, BATES, BENIGNI, BRETHERTON, CAMAIONI 1979). Il est intéressant de relever que les catégories gestuelles décrites dans la littérature aujourd'hui – au demeurant très hétérogènes – concernent des formes abouties de gestes qui impliquent autant les «*content-loaded gestures*» ou gestes dits «conventionnels» «référentiels» «symboliques» «représentationnels» (correspondant

⁴ Ainsi qu'il se trouve initialement défini en sémiotique (cf. ECO 1992), ce signe réfère à la communication avec autrui; il consiste en la présentation d'un objet à autrui. Ce signe est quasi-absent de la littérature psychologique (MORO, RODRÍGUEZ 2008b).

⁵ Le pointing, signe très présent dans la littérature psychologique, réfère à l'index que l'on pointe en direction d'un objet à l'adresse d'autrui. Chez l'enfant ce signe a principalement été étudié dans la communication avec autrui et dans ses caractéristiques canoniques (i.e. réalisé à distance) (FRANCO, BUTTERWORTH 1996).

⁶ Il convient de noter que les travaux sur la gestualité, s'ils se préoccupent des fonctions des gestes ou encore de l'intention, ne s'intéressent guère aux propriétés sémiotiques de ceux-ci qui exigeraient précisément un focus sur les conditions de production de ces derniers (MORO, RODRÍGUEZ 1997; WITGENSTEIN 1953 [1961]).

à *eating, dressing, telephones, exchange games...*) et les gestes déictiques (donner, tendre, pointer... dans la suite notamment des travaux de Bates, Camaioni et Volterra [1975] sur les proto-impératifs et les proto-déclaratifs) (CAPIRCI, IVERSON, PIZZUTTO, VOLTERRA 1996; VOLTERRA, CASELLI, CARPIRCI, PIZZUTTO 2005). On constate ainsi que ces catégories étiquettent comme gestes des usages d'objets (cf. «*content-loaded gestures*») et, que les gestes déictiques, notamment les ostensions, sont désignés par leur fonction (cf. donner, tendre...) et non par leur forme, impliquant une sorte d'immutabilité de leur signification qui laisse peu de place à l'appréhension de leur genèse et des conditions de celle-ci.

L'appropriation des usages des objets via la communication avec autrui dans le cadre de la Pragmatique de l'objet remet en question la validité de l'hypothèse développementale vygotkienne des deux racines disjointes de la cognition et de la communication avant le langage. Par ailleurs, la stabilisation vers la fin de la première année des significations qui permet la différenciation entre significations transmises (publiques) relatives aux usages des objets, et signes pour les transmettre, démontre le rôle majeur joué par la signification dans l'émergence de la différenciation des différents systèmes de significations au plan de la genèse. Nos travaux rencontrent ici ceux du Groupe μ (1992) qui indiquent notamment

qu'«en une démonstration par l'absurde, on peut montrer que les schémas les plus rigoureux de la sémiotique de la communication se fondent sur l'intervention subreptice de faits pourtant réputés relever de la sémiotique de la signification [...]. La sémiotique de la signification est une des conditions pour qu'une sémiotique de la communication complète et rigoureuse puisse voir le jour» (GROUPE μ 1992, p. 111).

L'interrogation du statut sémiotique des fonctions exécutives au travers de la Pragmatique de l'objet et le retour à Vygotski

Notre reproblématisation des fonctions exécutives⁷ s'appuie sur la définition de l'usage qui s'inscrit lui-même dans une redéfinition de l'objet dans un cadre pragmatique et sémiotique (MORO, RODRÍGUEZ 2005). L'usage est une entité à double face: sémiotique (par les significations publiques qu'il recèle); actionnelle, en tant qu'il permet l'action dirigée vers un but qui se réalise effectivement sur le monde et qui requiert en tant que telle un contrôle exécutif. En ce sens, une part de notre définition de l'usage rencontre le questionnement sur les fonctions exécutives tout en le replaçant dans le cadre historico-culturel et sémiotique avancé par la Pragmatique de l'objet, mais renvoie aussi au caractère pivotale du signe – tourné vers autrui et tourné vers soi, cf. infra – tel que décrit par Vygotski (1934 [1997]).

L'étude des fonctions exécutives provient de travaux menés en psychologie cognitive émergeant à de nombreux domaines tels que l'attention, la mémoire, la résolution de problèmes (GAUX, BOUJON 2007). Les fonctions exécutives sont généralement décrites comme un modèle multi-composantes parmi lesquelles nous retiendrons, pour l'étude de leur développement précoce, la planification des actions orientées vers le but; le traitement de l'information prioritaire; l'inhibition de l'action; l'attention sélective; la flexibilité; la régulation des émotions.

⁷ Dans le cadre de cet article, nous n'entrerons pas dans le détail des travaux que nous conduisons actuellement sur les fonctions exécutives dans le cadre du paradigme de la Pragmatique de l'objet (cf. MORO, TAPPAREL, en prép.).

Les hypothèses que nous formulons eu égard au développement des fonctions exécutives à partir de la Pragmatique de l'objet sont au nombre de trois: 1) les signes (principalement non verbaux) et les significations publiques jouent un rôle majeur dans le développement des fonctions exécutives (hypothèse principale); 2) les fonctions exécutives sont des processus de haut niveau. Elles impliquent des habiletés réflexives de la part de l'enfant. En conséquence, les *signes dirigés vers soi* (principalement les ostensions) sont un lieu privilégié d'élaboration des fonctions exécutives; 3) les fonctions exécutives se développent dans un premier temps sur le plan interpsychologique et dans un second temps sur le plan intrapsychologique.

A travers ces hypothèses, dans nos travaux, nous nous posons plus spécifiquement la question des conditions de production des fonctions exécutives, i.e. du rôle joué par l'objet envisagé dans ses significations publiques d'usage, du rôle de l'adulte et de l'enfant via les signes que l'un et l'autre sont amenés à produire au fil de l'interaction. Notamment nous nous questionnons chez l'enfant sur le rôle des signes qu'il s'adresse à lui-même au décours de la situation. Les fonctions et les significations des signes émis par l'un et l'autre protagoniste lors de la réalisation de l'activité dans l'interaction triadique sont examinées avec un focus sur les signes non verbaux que l'enfant s'adresse à lui-même, notamment les ostensions⁸ dans le développement des fonctions exécutives chez l'enfant.

Dans cette question des signes tournés vers soi, nous constatons que le caractère pivotant du signe linguistique tel que décrit par Vygotski se retrouve pour les signes gestuels (MORO, RODRÍGUEZ 2008a et 2008b). Ces signes gestuels constituent un tremplin pour l'activité réflexive nécessaire à la mise en place des fonctions exécutives. Vygotski souligne le rôle régulateur du signe langagier (via le langage égocentrique) dans la résolution de tâches chez l'enfant:

Nous avons pu observer comment dans les *propos égocentriques* qui accompagnent son activité pratique l'enfant *reflète et fixe le résultat final* ou les *tournants principaux de l'opération concrète qu'il effectue* (Vygotski 1934 [1997, p. 98]; souligné par nous).

Plus spécifiquement, Vygotski s'interroge sur le fait de savoir:

[...] comment *ce langage* [... acquière] une fonction de planification et de direction de l'activité future (*ibid.*; souligné par nous).

Nous montrons à la suite, tout en les prolongeant aux signes gestuels non verbaux, l'heuristique des propos vygotskiens, et leur application dans le cadre des travaux sur les fonctions exécutives dans le développement précoce.

Illustrations

Dans un premier temps, nous exposerons brièvement quelques éléments de la méthodologie poursuivie concernant nos travaux puis nous présenterons quelques extraits d'une séquence que nous considérons comme ayant une valeur

⁸ L'ostension à soi fait actuellement l'objet de travaux, i.e. dans la communication avec soi-même (Moro, Rodríguez 2005 et 2008b).

paradigmatique dans le cadre de la nouvelle direction d'étude que nous proposons pour les fonctions exécutives.

Les extraits⁹ que nous présentons à la suite proviennent d'une recherche menée à partir d'observations d'interactions triadiques enfant-objet-adulte réalisées lorsque l'enfant a 10, 13 et 16 mois. Plus spécifiquement, ces extraits ont été sélectionnés à partir d'une séquence observée chez l'enfant à 16 mois. La consigne donnée à l'adulte est la suivante: «Jouez avec votre enfant comme vous avez l'habitude de le faire».

L'objet utilisé est un jeu d'empilage qui comporte une base; une tige (ou axe) disposée sur un socle qu'il convient d'encastrer dans la base; une pièce représentant une souris (aplatie) avec un trou en son centre que l'on enfile de long de la tige (axe) et qui s'encastre également dans la base; cinq anneaux de grandeur décroissante et de couleurs différentes à enfiler le long de la tige (axe) et enfin une tête de chat transpercée à la base (et non pas de part en part comme les anneaux) qu'il convient de déposer au sommet de la tige (axe). Les usages canoniques sont de complexité croissante. Ceux-ci sont les suivants: 1) encastrement du socle de l'axe dans la base; 2) enfilage de la souris le long de l'axe et encastrement de celle-ci dans la base; 3) enfilage des anneaux le long de l'axe; 3.1) sans sériation (i.e. de manière aléatoire); 3.2) avec sériation; 4) dépôt de la tête de chat sur le sommet de l'axe. Sans entrer dans le détail, indiquons que le choix de l'objet est réalisé de façon à pouvoir différencier les différentes composantes exécutives. Par rapport aux usages des objets utilisés dans la recherche princeps de la Pragmatique de l'objet, ces usages peuvent être qualifiés de complexes et nécessitent différentes différenciations de la part de l'enfant. Les usages sont progressivement appropriés dans l'interaction triadique.

Au début de la séquence d'interaction triadique ci-après présentée, où l'enjeu est de «déposer la tête de chat sur le sommet de l'axe», la situation est la suivante: la souris et l'ensemble des anneaux (non sériés) ont été enfilés le long de l'axe. L'enfant dispose de l'usage d'enfiler les anneaux sur l'axe mais pas de la sériation de ceux-ci.

Dans le premier extrait présenté ci-après, nous illustrons comment l'adulte préfigure depuis la scène sociale l'activité à réaliser à partir d'un complexe de quatre pointings enchaînés *qui reflètent et fixent le résultat final* ainsi que *les tournants principaux de l'opération à effectuer* (cf. la citation concernant le langage égocentrique de Vygotski, supra).

1^{er} extrait (ouverture de la séquence)

Planification des actions orientées vers le but de la part de l'adulte¹⁰

L'enfant regarde la tête de chat qu'il tient dans sa main [...]. L'adulte dit *ici* puis réalise 4 pointings: 1 pointing touchant [pointing immédiat selon la définition de MORO, RODRÍGUEZ 2005] le dernier anneau enfilé le long de l'axe, 1 pointing touchant le sommet de l'axe, 1 pointing touchant la tête de chat tenue en main par l'enfant et 1 dernier pointing canonique [i.e. classique tel que

⁹ Les extraits sont présentés à la manière de BOURDIEU (1993). Ils ne respectent pas la syntaxe de l'oral et la ponctuation spécifique à celui-ci; et ne sont transcrits que les moments-clés, afin de faciliter la compréhension du lecteur. Des commentaires entre parenthèses crochétées sont parfois adjoints par l'auteure pour faciliter le repérage du lecteur. Ainsi ne sont pas présentées dans le cadre de ce texte les normes de transcription appliquées pour l'analyse de notre recherche.

¹⁰ Nous reprenons dans les extraits les termes employés par les chercheurs dans le cadre de l'étude des fonctions exécutives dont nous avons fait état précédemment dans le texte.

décrit dans la littérature, réalisé à distance donc ne touchant pas l'objet] au-dessus de la tête de l'axe. L'enfant suit des yeux les différents pointings et mouvements de l'adulte par le regard et par le corps. Il approche la tête de chat au-dessus de l'axe, la pose, tente de l'enfoncer et la tourne autour de l'axe sans succès.

Au travers de ses 4 pointings, l'adulte planifie la séquence d'actions à mettre en œuvre articulée à l'état des choses, rattachant l'activité à la structure de l'action. Ainsi les fonctions des pointings sont les suivantes: le premier pointing immédiat indique l'état de la situation en signalant le dernier anneau enfilé; le second pointing immédiat indique le sommet de l'axe où il convient de déposer la tête de chat; le troisième pointing immédiat indique la tête de chat tenue en main par l'enfant; le quatrième pointing (canonique, i.e. non immédiat) au-dessus de l'axe (dans le vide) indique le manque de tête de chat au sommet de l'axe.

De plus, notons que le mouvement entre le troisième et le quatrième pointings peut être considéré comme un signe subséquent qui agit comme vecteur pour l'action à accomplir.

L'enfant en étant attentif (par le regard et par le corps) à l'activité de l'adulte et en tentant de mettre la tête de chat au sommet de l'axe à la suite du complexe de signes réalisé par l'adulte, se livre à une interprétation de ce complexe de signes. Dans la complexité des signes produits par l'adulte, l'interprétation de l'enfant ne peut être identifiée à une compréhension de chacun des pointings en particulier et du mouvement vectoriel impliqué même si celle-ci ne peut être exclue. Il pourrait sans doute s'agir davantage d'une interprétation plutôt générale qu'analytique ou ne se fixant que sur l'un (ou plusieurs) des indices fournis par l'adulte au travers de ses médiations. A noter encore que ces médiations ont pour autre fonction de dévoiler la structure de l'action en termes de moyen et de but tout en posant l'état de la situation. Comme nous pouvons le constater dans cet extrait, l'enfant ne réussit pas l'action qui nécessiterait de différencier la fonction de l'axe qui ne sert pas ici à enfiler les anneaux mais qui est un support pour y déposer la tête de chat (notons que la tête de chat n'est pas transpercée de part en part comme les anneaux, d'où l'exigence de différenciation des différentes actions et donc la flexibilité mentale signalée dans la littérature comme l'une des composantes majeures des fonctions exécutives).

Ainsi que l'extrait en fait état, la régulation provient de l'extérieur et s'exprime au travers des médiations sémiotiques réalisées par l'adulte. La situation d'interaction triadique montre que les précurseurs de la planification des actions orientées vers le but sont à rechercher dans les conditions sociales d'interaction, notamment dans l'intervention éducative qui oriente et soutient massivement l'activité de l'enfant.

Soulignons que dans les situations de résolution de tâches relatives par Vygotski, le focus porte sur le rôle central joué par le langage égocentrique dans la régulation de l'action. Dans nos situations d'interaction triadique, nous remontons doublement à l'amont de la régulation au plan de l'ontogenèse au sens large et du développement des fonctions exécutives en particulier: 1) au plan de l'ontogenèse, parce que la régulation concerne les signes gestuels (et non le langage égocentrique); 2) au plan du développement des fonctions exécutives parce que nous considérons le rôle des médiations de l'adulte au travers de ses signes, notamment gestuels, autrement dit des précurseurs de la régulation enfantine sur la scène sociale. Ici les signes utilisés par l'adulte permettent de remonter à la genèse de l'activité régulatrice sur la scène sociale et donc au procès hétérorégulateur opéré par l'adulte au travers des signes qu'il utilise. Par rapport à Vygotski, il s'agit donc d'une double généralisation du

propos qu'il énonce dans *Pensée et langage*. Citons Vygotski, dans son commentaire de la parole égocentrique observée chez l'enfant en cours de résolution de problème (rappelons que le design expérimental vygotkien n'implique pas une tierce personne):

Nos expériences ont montré comment la parole, qui exprime le bilan de l'action, est indissolublement liée à cette action, justement parce qu'elle produit et reflète les éléments de structure les plus importants de l'opération intellectuelle pratique, parce qu'elle commence elle-même à éclairer et à diriger l'action de l'enfant, le soumettant à une intention et à un plan, la haussant au niveau d'une activité appropriée à un but (VYGOTSKI 1934 [1997, p. 98]).

Voyons maintenant un deuxième extrait correspondant à la suite de la séquence 1 que nous venons de présenter.

2^{ème} extrait (suite de l'extrait 1)

Traitement de l'information prioritaire par l'adulte dans le cadre d'une ostension à soi réalisée par l'enfant

A la suite de l'échec de l'action, l'enfant se présente la tête de chat [ostension à soi-même] face à lui-même vocalisant sa non satisfaction *hein* tout en continuant à regarder le but [...]. L'adulte s'introduit dans l'ostension réalisée par l'enfant et dit *mais il y a un petit trou ici*. L'adulte prend la tête de chat dans sa main et présente celle-ci à l'enfant [poursuivant en cela l'ostension enfantine]. L'enfant regarde l'action de l'adulte tandis que l'adulte poursuit: *regarde le petit chat ici* orientant le trou de la tête de chat vers le regard de l'enfant. L'enfant regarde [...]. L'enfant introduit alors son index dans le trou de la tête de chat [pointing à soi-même] [...] et maintient son index tendu enfilé dans la tête de chat. L'adulte dit *mais tu ne dois pas mettre ton doigt*. L'enfant approche alors la tête de chat (l'index toujours à l'intérieur) du sommet de l'axe et tente de la déposer sans succès, il retire ensuite son index de la tête de chat, la prend en main et presse celle-ci sur le sommet de l'axe. Il échoue à nouveau.

Dans cet extrait, nous relevons ce qu'a constaté maintes fois Vygotski dans la survenue de langage égocentrique chez l'enfant suite à une difficulté dans la réalisation d'une tâche mais ici il s'agit du signe gestuel d'ostension. De plus, comme nous pouvons le noter (cf. FRIEDRICH 2010, qui elle-même se réfère à Vygotski), le signe gestuel d'ostension dirigé vers soi (en tant qu'instrument psychologique) permet tout d'abord à l'enfant d'effectuer un constat de son propre échec (cf. la vocalisation *hein*):

Le sujet qui utilise un instrument psychologique se transforme en même temps en un 'objet' sur lequel l'instrument agit. Le fait que le sujet se dédouble veut dire qu'en étant d'une part le sujet de l'action, l'action déclenchée par le sujet transforme d'autre part le sujet en 'objet' de sa propre action (FRIEDRICH 2010, p. 70).

L'ostension dirigée vers soi marque l'arrêt de l'action dirigée vers le but et le démarrage d'une activité réflexive impliquant l'objet. Ainsi, une réorientation de l'action s'opère: de dirigée vers le but, l'action se trouve dirigée vers soi. Ce que

Vygotski avait explicité en se référant à Claparède dans le cadre de son étude sur le rôle et le statut du langage égocentrique dans l'activité enfantine:

Comme le voit aisément celui qui a lu Piaget, notre découverte, en elle-même, peut être facilement comparée sur le plan théorique à deux idées, deux thèses que Piaget a développé maintes fois [...]. La première est la loi de la prise de conscience dont la formulation appartient à Claparède: les difficultés et les perturbations qui surgissent dans une activité se déroulant automatiquement amènent à une prise de conscience de cette activité; selon la seconde, l'apparition du langage témoigne toujours de ce processus de prise de conscience. Nous avons pu observer un phénomène semblable chez nos enfants: le langage égocentrique, *c'est-à-dire la tentative de saisir dans les mots une situation*, de trouver une issue, de prévoir l'action suivante, est apparu chez eux en réponse aux difficultés rencontrées dans une situation similaire, à peine plus compliquée (VYGOTSKI 1934 [1997, pp. 96-97]; souligné par nous).

Et Vygotski de poursuivre:

Les difficultés et les perturbations qui surgissent dans une activité se déroulant automatiquement amènent à une prise de conscience de cette activité (*ibid.*, p. 96).

A la différence de Vygotski, l'activité réflexive conduite par l'enfant dans le cadre de l'interaction triadique, se trouve largement soutenue par les médiations de l'adulte qui s'implique dans le geste d'ostension à soi de l'enfant, le poursuit et montre à l'enfant la caractéristique prioritaire à prendre en compte concernant la tête de chat, favorisant l'attention sélective de l'enfant qui réalise l'interprétation suivante: *si trou alors introduire quelque chose à l'intérieur* dont témoigne le pointing que l'enfant s'adresse à lui-même (et conséquemment à autrui étant donné la proximité de ce dernier dans la situation d'interaction triadique). Ce pointage a un statut protodéclaratif puisque l'interprétation réalisée par l'enfant se situe en dehors de l'action elle-même. Cette interprétation est en congruence avec l'ostension (accompagnée de langage) de l'adulte.

L'enfant applique ensuite sur la réalité la signification élaborée sans l'adapter à celle-ci dans un premier temps, à savoir qu'il ne retire pas son index de la tête de chat, ce qu'il fait dans un second temps sans pouvoir toutefois réussir l'action.

3^{ème} extrait: clôture de la séquence

Régulation des émotions par l'adulte qui réalise directement l'usage sur l'objet «déposer la tête de chat au sommet de l'axe» suite à une nouvelle ostension à soi-même réalisée par l'enfant

A la suite de son échec, l'enfant réalise une nouvelle ostension à soi-même en exprimant sa non satisfaction par *MMM::*. L'adulte verbalise *mais quoi?* L'enfant incline son torse vers l'adulte réalisant alors une ostension de la tête de chat à l'adresse de l'adulte puis la déposant sur le sofa entre lui et l'adulte, vocalisant *MMH::*. L'adulte dépose alors la tête de chat sur le sommet de l'axe.

A la fin de la séquence, l'adulte réalise l'action qu'elle avait planifiée pour l'enfant et que ce dernier n'a pu accomplir, visant ainsi à réguler l'émotion exprimée par l'enfant face à cet échec et permettant un sentiment de satisfaction partagée.

Remarques conclusives

Ainsi que nous avons pu le montrer dans les illustrations ci-dessus, dans le cadre de notre reproblématisation des fonctions exécutives, l'apport de la Pragmatique de l'objet et des thèses vygotskiennes sur le langage égocentrique permettent de faire remonter l'analyse du développement de ces fonctions, au développement avant le langage et aux conditions de production sociales, culturelles et matérielles et, donc, aux précurseurs de la régulation de l'action dans ses liens avec la culture (l'unité supra-ordonnée de l'usage de l'objet) et avec le social (les médiations sémiotiques en particulier non verbales au travers des signes de l'adulte).

La régulation de l'action par l'adulte, au niveau des fonctions exécutives en devenir chez l'enfant, touche à différentes composantes du modèle des fonctions exécutives (notamment, la planification des actions à réaliser pour atteindre l'objectif; la flexibilité mentale; l'attention sélective; le focus sur l'information prioritaire; la régulation des émotions).

Il apparaît également que l'étude du développement des fonctions exécutives via l'hypothèse sémiotique que nous avons formulée dans le cadre de nos travaux nous permet de faire valoir la nécessité de prendre en compte l'étude des processus interprétatifs mis en œuvre par l'enfant dans l'appréhension des médiations sémiotiques (notamment les signes non verbaux) de l'adulte. Comme nous avons pu le constater au travers de nos illustrations, les processus interprétatifs réalisés par l'enfant sont au principe, à la suite des signes émis par l'adulte concernant la régulation de l'action, de la construction de nouvelles significations eu égard à l'objet, déterminantes dans la construction des fonctions exécutives.

Nous assistons également à la mise en place de processus de haut niveau qui impliquent une inflexion de l'action qui d'initialement dirigée vers le but, se trouve dirigée alors vers soi et, par suite, la soumission de l'action à l'attention. Tournée vers soi, l'activité devient réflexive. Dans les extraits d'analyse présentés supra, cette activité réflexive n'en est encore qu'aux prémices (cf. aussi MORO, RODRÍGUEZ 2008a). Comme l'avait déjà signalé Vygotski (1934 [1997]), cette activité réflexive a pour point de départ, soit les signes d'autrui (notamment non verbaux), soit les signes que l'enfant s'adresse à lui-même, en particulier l'ostension à soi réalisée par l'enfant suite à ses tentatives infructueuses de résolution de l'action, dans ce cas notoirement soutenue par l'adulte, ainsi que nous avons pu le montrer. L'ostension à soi, signe très peu signalé dans la littérature psychologique, est un signe particulièrement important dans la construction des processus réflexifs et de la conscience qu'elle permet d'approcher dans ses premières manifestations.

Bibliografia

BATES E., BENIGNI L., BRETHERTON I., CAMAIONI L., VOLTERRA V., (1979), *The Emergence of Symbols: Cognition and Communication in Infancy*. New-York: Academic Press.

- BATES E., CAMAIONI L., VOLTERRA V., (1975), "The Acquisition of Performatives Prior to Speech", in *Merrill-Palmer Quarterly*, 21(3), pp. 205-226.
- BOURDIEU P. (éd.), (1993) *La misère du monde*. Paris: Seuil.
- CAPIRCI O., IVERSON J.M., PIZZUTTO E., VOLTERRA V., (1996), "Gestures and Words during the Transition to Two-Word Speech", in *Journal of Child Language*, 23, pp. 645-673.
- DIAMOND A., (1991), "Neuropsychological Insights into the Meaning of Object Conception Development", in CAREY S., GELMAN R. (eds), *The Epigenesis of Mind: Essays on Biology and Cognition*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp. 67-110.
- DIAMOND A., GILBERT J., (1989), "Development as Progressive Inhibitory Control of Action: Retrieval of a Contiguous Object", in *Cognitive Development*, 4, pp. 224-249.
- DIMITROVA N., (2012), *Développement de la communication intentionnelle gestuelle à partir des usages culturels des objets dans l'interaction triadique enfant-objet-adulte*. Thèse de doctorat réalisée sous la direction de C. Moro. Lausanne: Université de Lausanne.
- ECO U., (1992), *La production de signes*. Paris: Le Livre de Poche.
- FRANCO F., BUTTERWORTH G., (1996), "Pointing and Social Awareness: Declaring and Requesting in the Second Year", *Journal of Child Language*, 27, pp. 307-336.
- FRIEDRICH J., (2010), *Lev Vygotski: médiation, apprentissage et développement. Une lecture philosophique et épistémologique*, Genève, Université de Genève.
- GAUX C., Boujon C., (2007), "Développement du contrôle exécutif", in BLAYE A., LEMAIRE P. (éds), *Psychologie du développement cognitif de l'enfant*. Bruxelles, De Boeck, pp. 253-281.
- GIBSON J.J., (1979), "The Theory of Affordances", in GIBSON J.J. *An Ecological Approach to Visual Perception*. Boston, Houghton Mifflin, pp. 127-143.
- GROUPE μ (Edeline F., Klinkenberg J.-M., Minguet P.), 1992, *Traité du signe visuel. Pour une rhétorique de l'image*, Paris, Seuil.
- MORO C., (2000), *Vers une approche sémiotique intégrée du développement humain*. Note de Synthèse pour l'Habilitation à Diriger des Recherches en Psychologie. Bordeaux, Université de Bordeaux 2 Victor Segalen.
- , (2011), "Material Culture, Semiotics and Early Childhood Development", in Kontopodis M., Wulf C., Fichtner B. (eds), *Children, Development and Education. Cultural, Historical, Anthropological Perspectives*. London, New York, Springer Verlag, pp. 55-70.
- , (2012), "Gestures to Oneself in the Context of the Appropriation of the Use of Object by the Child Between 8 to 16 Months in Triadic Interaction", Communication au Thematic Panel «*Gesture, Action, Language and Context in Early Communicative Development*» (Co-conv. J.-M. Colletta, Grenoble University & C. Moro, Lausanne University), *ISGS 5 Conference*, Lund, Sweden, July 24-27, 2012.

- MORO C., MULLER MIRZA N., à paraître: *Psychologie du développement, sémiotique et culture*. Villeneuve d'Ascq: Editions du Septentrion.
- MORO C., RODRÍGUEZ C., (1997), "Objet, signe et semiosis. Fondements pour une approche sémiotique du développement préverbal", in MORO, SCHNEUWLY, BROSSARD (éds), 1997, pp. 159-198.
- , (2005), *L'objet et la construction de son usage chez le bébé: une approche sémiotique du développement préverbal*, Berne: Peter Lang.
- , (2008a), "Production de signes et émergence de la conscience à l'étape prélinguistique du développement", in FIJALKOW J., BROSSARD M. (éds), *Vygotski: recherches en éducation en didactiques des disciplines*. Bordeaux, Presses Universitaires de Bordeaux, pp. 37-55.
- , (2008b), "Production of Signs and Meaning-Making Process in Triadic Interaction at Prelinguistic Level. A Task for Socio-Cultural Analysis. The Case of Ostension", in DIRIWÄCHTER R., ABBEY E. (eds), *Innovating Genesis: The Constructive Mind in Action, Advances in Cultural Psychology*. Charlotte NC, InfoAge Publisher, pp. 207-228.
- MORO C., SCHNEUWLY B., (2001), "Réflexion duelle sur le rôle du signe à l'étape préverbale et retour sur la thèse vygotkienne de la double racine de la pensée et du langage", in Bernié J.-P. (éd.), *Apprentissage, développement et significations. Hommage à Michel Brossard*. Bordeaux: Editions Presses Universitaires, pp. 77-91.
- MORO C., SCHNEUWLY B., BROSSARD M. (éds), (1997), *Outils et signes. Perspectives actuelles de la théorie de Vygotski*, Berne, Peter Lang.
- MORO C., TAPPAREL S., en préparation / in preparation, "Historico-Cultural Approach of the Development of Executive Functions in Infancy. An Innovative Microgenetic Analysis".
- PIAGET J., (1936) [1977], *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Neuchâtel-Paris, Delachaux & Niestlé.
- POSNER M.I., ROTHBART M.K., (2000), "Developing Mechanisms of Self-Regulation", *Development and Psychopathology*, 12, pp. 427-441.
- RUFF H.A., ROTHBART M.K., (1996), *Attention in Early Development: Themes and Variations*, Oxford, Oxford University Press.
- TOMASELLO M., (1999), *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- VOLTERRA V., BATES E., BENIGNI L., BRETHERTON I., CAMAIONI L., (1979), "First Words in Language and Action. A Qualitative Look", in BATES E., BENIGNI L., BRETHERTON I., CAMAIONI L., VOLTERRA V. (eds), *The Emergence of Symbols: Cognition and Communication in Infancy*, New-York, Academic Press, pp. 141-222.
- VOLTERRA V., CASELLI M.C., CARPIRCI O., PIZZUTTO E., (2005), "Gesture and the Emergence and Development of Language", in TOMASELLO M., SLOBIN D.I.

(eds), *Beyond Nature-Nurture. Essays in Honor of Elizabeth Bates*, Mahwah, New Jersey, London, Lawrence Erlbaum, pp. 3-40.

VYGOTSKI L.S., (1934) [1997], *Pensée et langage*, Paris, La Dispute.

VYGOTSKY L.S., LURIA A.R., (1930) [1994], "Tool and Symbol in Child Development", in van der Veer R., Valsiner J. (eds), *The Vygotsky Reader*, Cambridge, Basic Blackwell, pp. 99-174.

WITTGENSTEIN L., (1953) [1961], *Investigations philosophique*, Paris, Gallimard.