

La connaissance, la conscience et leur dynamisme

IOANNA BERTHOUD-PAPANDROPOULOU

*Faculté de psychologie et
des sciences de l'éducation
Université de Genève
Suisse
ioanna.berthoud@bluewin.ch*

ABSTRACT

In a Piagetian constructivist approach, some aspects of the development of knowledge, and consequently also of school education, are addressed, such as the difference between information and meaning, or that between succeeding and understanding. Various results of qualitative experimental research are provided in support of these theoretical questions. Faced with the remarkable efficiency of artificial intelligence, we shall discuss two characteristics of human thinking: on the one hand, the processes (and not only the results) in the construction of new ideas by the child; on the other hand, his / her awareness or reflective knowledge, a necessary developmental outcome, which surfaces later than the know-how (in Greek epignosis vs gnosis).

KEYWORDS

Piaget, constructivism, meaning, reflective knowledge, artificial intelligence

RÉSUMÉ

Dans une approche constructiviste piagétienne sont abordés quelques aspects importants du développement de la connaissance, et par conséquent aussi de l'éducation scolaire, comme la différence entre information et signification, ou celle entre réussir et comprendre. Différents résultats de deux recherches expérimentales qualitatives sont apportés à l'appui de ces questions théoriques. À notre époque de fascination pour l'efficacité de l'intelligence artificielle, nous discuterons deux caractéristiques de la pensée humaine : d'un côté les processus (et non seulement les résultats) dans la construction de nouvelles idées par l'enfant ; de l'autre côté la prise de conscience ou connaissance réflexive, aboutissement nécessaire du développement du savoir, qui est plus tardif que le savoir-faire (en grec epignosis versus gnosis).

MOTS-CLÉS

Piaget, constructivisme, signification, connaissance réflexive, intelligence artificielle

INTRODUCTION

Dans le présent travail, nous allons parcourir la théorie de Jean Piaget et relever certains points qui nous paraissent importants surtout en regard de l'expansion actuelle de l'intelligence artificielle. Nous insisterons sur ce qui fait la spécificité de l'intelligence humaine et naturelle.

Jean Piaget définit l'intelligence en biologiste, comme l'organe d'adaptation le plus évolué dont dispose le sujet pour faire face aux nouvelles situations qui se présentent à lui. Sa

théorie est appelée *constructiviste*. Pourquoi ? parce qu'il y est question du sujet qui construit la connaissance ; l'intelligence n'est ni innée, ni apprise, elle ne surgit pas brusquement, elle est construite progressivement : il y a donc développement. Et voici l'hypothèse constructiviste.

Dans le but de comprendre le monde qui l'entoure et de résoudre des problèmes qu'il rencontre, le jeune enfant construit, sans bien sûr le faire intentionnellement, des instruments qui lui permettent de remplir ce but, et cela dès les comportements du niveau sensori-moteur (niveau des schèmes d'action qui sont des structures pratiques), avant l'apparition du langage et donc avant la manifestation de la fonction symbolique / sémiotique, et jusqu'aux structures de plus en plus abstraites et formelles, conscientes d'elles-mêmes. Les structures sont des systèmes de transformation qui ont des propriétés spécifiques : une stabilité, une tendance à la répétition de leurs actions, et aussi une tendance à la généralisation à d'autres contenus ; elles sont réversibles, c'est-à-dire qu'elles permettent à l'esprit humain de les inverser, un peu comme des opérations mathématiques d'addition / soustraction, et de les parcourir mentalement dans le sens inverse pour annuler une transformation. La caractéristique de *réversibilité* est en effet fondamentale selon Piaget pour le développement de l'intelligence, et elle rappelle les invariants dans les sciences ; dans notre domaine de la psychologie, c'est la capacité pour le sujet, tout en vivant dans un monde où tout change constamment, de concevoir qu'il y a des aspects qui ne changent pas et que l'on peut retrouver par des opérations mentales qui inversent ou annulent en pensée une transformation donnée. Les différentes « notions de conservation », comme on les appelle, où les enfants affirment que la propriété concernée se conserve malgré un changement d'apparence, donc de forme, s'acquièrent chez les enfants de façon très progressive entre 4 et 9-10 ans^{1 2}.

Les arguments que les sujets fournissent pour justifier la conservation sont en général au nombre de trois – mais ils sont rarement évoqués simultanément, à moins que l'expérimentateur ne pose des questions ou des contre-suggestions obligeant le sujet à expliciter davantage. Ils sont en général les mêmes pour toutes les propriétés et toutes les langues étudiées³, et s'accompagnent souvent d'un sentiment d'évidence chez le sujet interrogé, au point que, même en l'absence d'arguments explicites de la part de celui-ci, on peut conclure que la structure a atteint son niveau d'achèvement⁴.

Dans la théorie piagétienne, si l'on devait souligner le mécanisme le plus important entre tous, qui traverse le développement humain du bébé à l'âge adulte et au-delà, ce serait le mécanisme d'assimilation. Inspiré lui aussi de la biologie, ce mécanisme est asymétrique et fondamental : « *lorsque le lapin mange le chou* », disait Piaget à ses étudiants, « *le chou devient lapin, et en aucun cas le lapin chou !* » L'assimilation est le processus d'incorporation du nouveau dans le connu. Dans le développement cognitif, il s'agit de l'incorporation d'un

¹ C'est en prenant connaissance des résultats aux épreuves dites « de conservation » que Albert Einstein s'est exclamé, lors d'une rencontre avec Jean Piaget : « géniale Idée, so einfach ! » (en français : idée géniale, si simple !).

² Voir l'ouvrage de Piaget et Inhelder (1941) sur les quantités physiques.

³ Arguments : a) *d'identité* (C'est la même chose parce qu'on n'a rien enlevé, rien ajouté) ; b) *de réversibilité* (C'est la même chose, parce que dans ma tête je reviens au point de départ, comme c'était avant qu'on change la forme), c) *de compensation* (C'est plus long – après la transformation – mais aussi plus mince, alors ça ne change rien).

⁴ Il est particulièrement intéressant de relever ici que des recherches menées en 1965-70 auprès d'enfants venus à Genève, issus de l'immigration et non scolarisés dans leur pays, Italie ou Espagne, ont montré que ces enfants ont des réponses aux épreuves de conservation en tous points identiques aux petits Genevois qui suivent une scolarité normale, à la différence – secondaire aux yeux de Piaget et de son équipe de recherche – qu'ils fournissent très peu d'arguments. Cela est à mettre sur le compte des connaissances linguistiques en français encore limitées pour ces enfants, mais cela prouve *a fortiori* que l'intelligence et la structure logique sous-jacente n'ont pas besoin de leur expression linguistique pour se développer. Le sentiment d'évidence et son expression non verbale, mais éloquente, sont suffisantes pour conclure que ces enfants, en absence même d'une scolarité quelconque, ont développé leur raisonnement tout à fait normalement, comme leurs camarades scolarisés.

élément du monde dans la structure mentale du sujet. L'accommodation, bien que certains lecteurs y voient le pendant symétrique de l'assimilation, n'est pas, selon Piaget, un mécanisme du développement. La tendance naturelle de tout être vivant est, en effet, d'incorporer tout élément qui se présente à ses structures ; l'accommodation est alors une sorte de nécessité, à laquelle le sujet doit se plier, lui obéir ; si l'assimilation alimente les schèmes, c'est-à-dire les structures pratiques ou les structures intériorisées, donc mentales, du sujet, l'accommodation pose des limites à cette tendance à la généralisation ; les deux ensemble – *assimilation* et *accommodation* –, qui tendent à être équilibrées entre elles, forment *l'adaptation*.

Dans le cadre théorique général de l'adaptation, on peut considérer deux dimensions essentielles de la théorie piagétienne : d'une part, les *processus du développement* – au-delà des étapes observées et analysées dans les résultats – et d'autre part, *la prise de conscience* par le sujet de ses propres actions et propos, une sorte de connaissance réflexive, c'est-à-dire de deuxième degré, aboutissement de tout ce parcours cognitif concernant une notion donnée.

Deux recherches expérimentales, choisies parmi d'autres, illustrent bien ces deux dimensions psychologiques. L'une de ces recherches porte sur la *prise de conscience* de la négation, l'autre porte sur le *comportement explicatif* des sujets concernant le « milieu » d'une figure.

LA RECONSTRUCTION MÉTALINGUISTIQUE DE LA NÉGATION

La négation fait partie des structures linguistiques universelles. Bien que les moyens pour l'exprimer varient considérablement entre les langues, il y a toujours moyen de nier quelque chose. Quant à ses fonctions, c'est-à-dire le but dans lequel on emploie la négation, elles sont multiples : refus, dénégation, constat, et encore plusieurs fonctions rhétoriques, comme *l'ironie* (dire le contraire de ce que l'on veut signifier, *vraiment t'es bien coiffé aujourd'hui !* adressé à un ami que l'on voit décoiffé), et *la litote* (nier le contraire de ce que l'on veut signifier, par exemple dire, en entrant dans un local plein de monde : *en tout cas ici, on n'est pas seul !*).

Le langage fournit par ailleurs un beau terrain de prise de conscience, où il se présente comme objet de réflexion. En effet, alors que le jeune enfant fait usage du langage comme moyen de représentation et de communication de ses pensées et de ses intentions déjà à partir de l'âge de trois ans, et parfois même avant, ce n'est que vers 6-7 ans que ce savoir-faire se double d'un savoir métalinguistique qui lui permet d'aborder un enseignement explicite de la lecture et de l'écriture, et, plus tardivement, de la grammaire. Le terme de *mot* et bien d'autres expressions métalinguistiques (phrase, syllabe, synonyme, paraphrase, discours, etc...) servent précisément à qualifier, non pas ce qu'on dit, mais le langage qu'on emploie pour le dire (voir, par exemple, la différence entre « *Paris est une belle ville* » et « *Paris a 5 lettres* » : dans le premier cas on parle de la ville de Paris, dans le deuxième cas on parle du mot *Paris*, le nom de cette ville, ce qui est tout autre chose).

Depuis 50 ans, plusieurs chercheurs – parmi eux, nous aussi, les collaborateurs et collaboratrices de Hermine Sinclair, professeur de psycholinguistique à l'Université de Genève entre 1968 et 1989 – ont exploré la réflexion métalinguistique chez l'enfant⁵, qui n'est autre que la prise de conscience de certaines caractéristiques fondamentales du langage, et se développe de six à douze ans. La réflexion métalinguistique a sans doute une portée universelle. Dès l'âge de 7-8 ans, l'enfant devient un linguiste en herbe, et constitue ainsi un bel exemple du sujet « épistémique⁶ ».

⁵ Berthoud-Papandropoulou (1980).

⁶ La notion de « sujet épistémique » est ce qu'il y a de commun à tous les sujets d'un même niveau de développement (définition de Jean Piaget).

Méthode et matériel

Notre méthode pour explorer la prise de conscience du langage est la même que celle utilisée lors des épreuves piagésiennes : souple, à la fois *critique*, ciblant un problème à résoudre, et *clinique*, adaptée aux particularités de chaque enfant. Un de ses principes généraux concernant l'attitude de l'expérimentateur envers l'enfant est appelé par Piaget « neutralité bienveillante », loin de toute intention d'influencer ou d'orienter la réponse de l'enfant. Cette méthode contient une consigne, c'est-à-dire une tâche pour le sujet, le plus souvent une question ouverte (par opposition aux questions fermées, où l'enfant doit décider entre *oui* et *non*), ce qui permet de rencontrer des réponses inattendues, non prévues par l'adulte, et par là, comme le disait Piaget, de « trouver du neuf ». La première question est suivie d'une demande de justification (*comment tu sais ? comment tu as fait pour savoir que... ?*).

Dans une recherche sur la prise de conscience de la phrase négative⁷, nous avons placé le sujet devant deux boîtes identiques, dont l'une est fermée et l'autre ouverte, puis nous lui avons demandé : *peux-tu dire quelque chose sur cette boîte (ouverte) avec le mot « fermé », ou tu ne peux pas ?* suivie de la demande de justification. D'autres couples de mots ont été présentés (par exemple deux poupées, l'une sale, l'autre propre, etc.).

Les exemples de réactions présentés ici concernent la première situation. Question devant les deux boîtes :

- *Peux-tu dire quelque chose sur cette boîte (ouverte) avec le mot 'fermé', ou non ?*

Résultats

1. Vers 4-5 ans, les enfants nient qu'ils puissent le faire :

- « Non, parce qu'elle n'est pas fermée, elle est ouverte ».

- *Mais tu viens de le faire !?*

- « Non, je ne crois pas ».

À cet âge, l'enfant se comporte comme si nous lui avions demandé de dire que la boîte (ouverte) est fermée⁸.

2. Vers 5 ans-et-demi ou 6 ans, après un premier refus, l'enfant recherche un compromis, qui est affirmatif, pour satisfaire à la consigne :

Question : - *Peux-tu dire quelque chose sur cette boîte (ouverte) avec le mot 'fermé', ou non ?*

« Non, parce qu'elle n'est pas fermée ; on peut la fermer (action de fermer la boîte ouverte) ».

À cet âge, la solution d'employer la négation métalinguistique (négation de l'antonyme) n'est pas encore présente, bien que l'enfant maîtrise la phrase négative dans un emploi spontané et non conscient. Cependant, lors de cette conduite intermédiaire, la consigne est remplie, car le mot 'fermé' est bien employé, pour un événement décalé dans le temps.

3. Vers l'âge de 7-8 ans, à la même question, les enfants répondent sans hésiter :

- « Mais oui, je peux dire : 'cette boîte n'est pas fermée' ».

Ce type de réponse témoigne de la maîtrise de la négation métalinguistique.

Les résultats à cette recherche montrent l'existence d'un décalage temporel d'environ quatre ans entre l'emploi spontané de phrases négatives et l'emploi métalinguistique qui consiste à prendre le descripteur proposé (le mot 'fermé') et à l'utiliser – avec un sentiment visible d'évidence – dans une phrase négative.

⁷Kilcher, Berthoud-Papandropoulou & al., (1990).

⁸ Piaget disait que l'enfant ne donne jamais des réponses fausses ; il répond toujours juste à la question qu'il se pose : en l'occurrence, celui de notre exemple a probablement transformé la question en : *Peux-tu dire que cette boîte est fermée ?* auquel cas, dire « je ne peux pas » est très pertinent.

Ce décalage est sans doute imputable en partie à la composante métalinguistique de la tâche dont la formulation exigeait à dessein de prendre en compte le terme de « mot » et d'insérer l'antonyme dans une phrase négative. Sans être des échecs, les deux premières étapes de ce développement dénotent que, loin d'être automatique, la prise de conscience constitue l'objet de tout un parcours cognitif, attesté aussi par l'existence de l'étape intermédiaire caractérisée par le compromis affirmatif pour concilier la consigne avec l'état du réel (maintenant la boîte est ouverte, mais après, elle sera fermée).

L'EXPLICATION DU « MILIEU » D'UNE FIGURE

« *La raison est aux vérités comme la causalité est aux faits, disait déjà Leibniz*⁹ ». Piaget tire de cette comparaison (présentée comme un corrélat) que les raisons sont des *reconstitutions* de l'événement ou de l'objet à comprendre¹⁰, et non des opérations, comme dans le cas de la causalité.

Dans la recherche sur le milieu¹¹, il s'agit pour les enfants interrogés d'expliquer le pourquoi de l'emplacement du milieu, une fois celui-ci déterminé. L'activité d'expliquer est ici considérée comme étant proche de la prise de conscience, dans la mesure où elle nécessite d'aller « derrière » la performance propre (*l'explanandum*) pour en rechercher la raison (*l'explanans*). Relevons par ailleurs que la recherche des « Raisons » fut le thème qui avait occupé Piaget et nous tous, ses collaborateurs au Centre international d'épistémologie génétique, la dernière année de sa vie, en 1980, ce qui est une raison supplémentaire pour le choisir ici, à côté d'autres thèmes qui présentent eux-aussi un décalage entre *savoir-faire* et *comprendre*. Nous nous en sommes inspirés dans la recherche sur le milieu présentée ici.

Méthode et matériel

Donc, pour étudier expérimentalement l'explication, nous partons d'une conduite que les sujets maîtrisent très tôt (vers 3 ans-et-demi), qui consiste à déterminer le milieu d'une figure. Parmi les figures présentées, nous prendrons pour cet exposé une figure ronde dessinée sur une feuille de papier ; un personnage-poupée (ou un petit arbre) est aussi proposé au sujet, servant à être posé « au milieu du rond ». La consigne est la suivante : *Mets le bonhomme au milieu du rond (du parc)*. Après l'action du sujet, l'expérimentateur lui demande de l'expliquer.

- *Maintenant explique-moi pourquoi le milieu est là, et pas ailleurs* (un autre point sur le rond).

Résultats

Comme prévu, tous les enfants arrivent sans problème à déterminer l'emplacement-milieu, avec une grande précision perceptive. Pour ce qui est des explications, trois types de raisons sont mis en évidence, bien hiérarchisés en fonction de l'âge, et aussi sur le plan théorique : raisons *tautologiques*, *justificatrices*, *fondatrices*.

À la demande : *explique-moi pourquoi le milieu est là*, voici des réponses de jeunes enfants.

1. À l'âge de 4-5 ans : « Parce qu'il est là on le voit / il est là et pas ailleurs (montre d'autres endroits que le milieu, vers les bords) ».

⁹ Citation d'une phrase de Leibniz par Piaget dans un texte inédit « La raison (Introduction) (Centre International d'Epistémologie Génétique, avril 1980) », qui est publié in Henriques, G. (Ed.), (2004). La formation des raisons (pp. 309-310). Mardaga.

¹⁰ Un autre texte inédit de Piaget « La raison en tant qu'objectif de la compréhension (Centre International d'Epistémologie Génétique, janvier 1980) » qui est publié in Henriques, G. (Ed.), (2004). La formation des raisons (pp. 307-308). Mardaga.

¹¹ Berthoud-Papandropoulou & Kilcher (2004).

Un autre enfant de 4-5 ans : « Parce que regarde, le milieu de la table est là (montre le milieu de la table rectangulaire) ; le milieu de mon visage est là (touche son nez) ».

Autrement dit, en guise d'explication, les plus jeunes des sujets, soit répètent ce qu'ils ont pu déterminer, soit recherchent d'autres exemples analogues de « milieux ».

Ces réponses ont été qualifiées de « *tautologiques* » ou « *tautopraxiques* » (appellation donnée par Gil Henriques dans l'ouvrage déjà cité sur les raisons).

2. Vers 6 ans, les explications changent radicalement : les enfants commencent à prendre en compte la périphérie (les bords de la figure).

« Parce que si je pars d'ici (l'emplacement-milieu) et que je vais là (un point à la périphérie du cercle), je compte 1,2,3... on a la même chose ici 1,2,3 (un autre point à la périphérie) ».

À la différence des plus jeunes enfants, ceux-ci font appel aux bords de la figure, et utilisent la mesure et le nombre sur deux rayons, avec leurs doigts. Ces conduites sont appelées « *justificatrices* ». Notons cependant, et cela a son importance, que les nombreux sujets qui argumentent ainsi entre six et huit ans partent *du milieu déjà déterminé* (conduites *centrifuges*) ; donc ils utilisent dans leur argumentation ce qu'il s'agit précisément d'expliquer !

3. Vers 8-9 ans, les enfants commencent à donner des explications totalement nouvelles, que nous avons appelées « *fondatrices* ».

« Je place le sapin là où je crois que c'est (milieu hypothétique) ; je mesure si c'est grand comme ça (rayon hypothétique fixé avec pouce et index) ; on part comme ça (rotation autour du pouce sur la figure ronde donnée) et on regarde si c'est toujours la même chose (c'est-à-dire si le nouveau contour engendré par cette rotation coïncide avec le périmètre de la figure donnée) ».

Le sujet fait ici semblant de ne pas connaître l'emplacement-milieu ; il ne l'explique plus après coup : il part de la périphérie (conduite *centripète*), à titre d'*hypothèse*, et re-découvre le milieu. La différence fondamentale avec les réponses précédentes est qu'il crée ce qu'il s'agit d'expliquer : c'est pour cela que les raisons de ce niveau ont été appelées « *fondatrices* ».

Les résultats de cette recherche montrent, comme ceux de la recherche précédente, un décalage de plusieurs années entre la capacité très précoce du *savoir-faire*, et la capacité bien plus tardive de son *explication*. L'attitude des enfants les plus âgés est, en effet, de ne plus se servir du milieu lui-même pour l'expliquer, mais de chercher par différents moyens de mesure à le créer, ou plutôt à le « reconstituer », en passant en l'occurrence par la périphérie, ce qui est aussi « faire du neuf ».

DISCUSSION

Les processus du développement

L'étude expérimentale de la construction de structures par le sujet s'accompagne, chez le chercheur, d'un intérêt pour les *processus*, c'est-à-dire non seulement pour les *résultats*, ou pour les stades, selon l'ancienne version de Piaget, qui sont par définition quelque peu statiques, mais pour la manière dont les sujets passent d'une étape du développement à la suivante. Ce thème a occupé essentiellement Bärbel Inhelder – la collaboratrice de Piaget – et son équipe, qui ont effectué plusieurs recherches et des analyses fines (Inhelder, et al., 1974).

Dans les deux recherches qui viennent d'être présentées, on a mis en évidence des conduites ou types de réponse de sujets âgés de 4 à 9 ans. Ces conduites présentent une nette évolution, et c'est ainsi pour bien d'autres recherches non rapportées ici, où l'on constate un décalage entre la performance réussie et la prise de conscience tardive. Signalons l'importance

des conduites intermédiaires, que l'on peut voir comme des témoins du passage d'une étape de développement à la suivante.

Le progrès cognitif, l'innovation elle-même de la part du sujet-explorateur, fut un thème qui n'a pas cessé d'occuper Piaget. En effet, alors qu'il était avancé en âge, après des décennies d'analyse de faits psychologiques, il était encore capable de s'étonner ; il partageait par exemple ainsi son étonnement admiratif : « *Comment cela se fait-il qu'un enfant que l'on interroge un jour sur un sujet, vous donne une réponse totalement différente de celle que ce même enfant vous donnait deux ans auparavant à la même question ?* ». Le patron (comme ses collaborateurs l'appelaient) était émerveillé devant le progrès de la connaissance, surtout en ce que celui-ci garde de mystérieux, proche d'un oubli ou d'un « inconscient cognitif »¹², comme il nommait le fait que l'enfant ne se rappelait pas, une fois dépassée, la réponse que lui-même avait donnée à un âge plus jeune, à l'époque de la première interrogation.

La prise de conscience

Ce que Piaget (1974) appelle non pas simplement « la conscience », en tant qu'état mental figé, mais « *la prise de conscience* », pour en souligner le côté dynamique et le rôle du sujet, consiste à rendre *objet* de pensée ce qui était, lors d'une étape antérieure, *moyen* de penser. Il appelle cela la dissociation des formes et des contenus : ce qui était forme lors d'une étape A devient contenu lors d'une étape B, au service d'une forme épistémiquement plus forte. Pour qualifier le même processus, on parle aussi de *thématisation* ou de *pensée réflexive*, c'est-à-dire d'une pensée *réfléchie* et non plus seulement *réfléchissante*¹³. Depuis un demi-siècle, on utilise aussi le préfixe *méta-* pour signaler que la structure est devenue un objet de pensée.

On peut se demander, comme chercheur ou enseignant, s'il est utile de connaître les étapes du développement à l'époque de l'intelligence artificielle, prête à répondre instantanément à une foule de questions. Nous pensons que « oui ». Entre une réponse fournie par l'IA et une solution trouvée par le sujet, il y a toute la différence : la deuxième seule témoigne d'un travail d'innovation ; le sujet a trouvé du neuf, et il est le premier à s'en réjouir. Dans le premier cas en revanche, celui de la réponse fournie par l'IA, ce travail d'innovation n'a pas lieu, ou pas de la même manière ; peut-être l'innovation se cache-t-elle ici dans les *questions successives et différenciées* posées à l'IA par le *chercheur* sur un même thème. Certains témoignages récoltés informellement auprès de chercheurs adultes, parfaitement conscients de ce qu'ils cherchaient et du « comment-le-demander », vont dans ce sens ; il faudrait alors explorer ces « dialogues » de l'humain avec l'IA plus en détail, et interroger ses propres questions de chercheur, successives et différenciées ; il y a probablement là du travail constructif pour l'avenir de la recherche épistémologique.

En guise d'ouverture vers une période piagétienne incluant l'intelligence artificielle, voici la dernière partie de cet exposé, qui a été jusqu'ici essentiellement dédié à la théorie classique de Jean Piaget.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET LE CENTRE PIAGET

En introduction à un séminaire qui s'est tenu en février 2025 à l'Université de Genève et qui avait pour titre *Piaget à l'ère numérique*¹⁴, Marc Ratcliff et ses collègues du *Centre Jean Piaget* à Genève annoncent qu'ils ont entrepris l'œuvre considérable de l'Édition Numérique des Œuvres complètes de Jean Piaget (ENOP), dans le but de « *redécouvrir la notion d'intelligence*

¹² Par analogie avec l'inconscient affectif de la théorie psychanalytique.

¹³ Jean Piaget & collaborateurs (1974 & 1977) : Ouvrages sur la *Prise de conscience* et sur l'*Abstraction réfléchiante*.

¹⁴ Glorieux, Ratcliff, & al. 2025.

(...). Contrairement à l'intelligence humaine, qui repose sur la coordination des actions, d'abord réelles (niveau sensori-moteur) puis symboliques (intériorisées, réversibles, combinables en systèmes, groupes etc.), et sur la création autonome de nouveauté, l'IA ne construit pas des outils d'adaptation et dépend entièrement de la programmation pour exécuter des tâches ciblées, sans compréhension de ses actions ». Le Centre Piaget vise à informatiser l'œuvre complète de Piaget pour permettre des analyses approfondies de son *corpus* textuel, et aussi pour poser des questions centrales. L'une d'entre elles sera : « en quoi les travaux de Piaget permettent-ils non seulement de redéfinir la spécificité de l'intelligence humaine mais aussi d'éclairer les potentialités et les limites des intelligences artificielles ? »

Mentionnons encore que dans son petit ouvrage sur le structuralisme, Piaget définit la notion de sujet épistémique, notion liée à la construction des structures et à l'« intelligence artificielle » ! : « ... s'il faut faire appel aux activités du sujet pour rendre compte des constructions précédentes, il s'agit d'un sujet épistémique, c'est-à-dire des mécanismes communs à tous les sujets individuels de même niveau, autrement dit encore du sujet quelconque. Si quelconque même, que l'un des moyens les plus instructifs pour en analyser les actions est de construire, en équations ou en machines, des modèles d'« intelligence artificielle » et d'en fournir une théorie cybernétique pour atteindre les conditions nécessaires et suffisantes, non pas de sa structure dans l'abstrait (l'algèbre y pourvoit), mais de sa réalisation effective et de son fonctionnement » (Piaget, 1968, pp. 58-59). Dans cet ouvrage, le terme d'intelligence artificielle est utilisé dans un sens cybernétique et général.

Le présent article se terminera sur une distinction qui nous paraît nécessaire à l'époque actuelle, suivie de deux remarques, l'une pédagogique, l'autre épistémologique.

Distinction

Il s'agit de distinguer la *signification* de l'*information*. L'*information*, unité conceptuelle des nouvelles technologies (appelées pour cela « informatiques »), est donnée de l'extérieur, même lorsque le sujet la recherche ou la demande à ceux qui la possèdent (livres et autres moyens de transmission, l'intelligence artificielle) ; elle est explorée et exploitée par le sujet. La *signification*, en revanche, est construite à l'intérieur du sujet, et elle change considérablement avec l'âge de celui qui la construit, en relation avec les nouvelles connaissances qu'il acquiert ou les informations qu'il assimile à ses schèmes déjà existants. Pour le bébé par exemple, la signification d'un objet est « ce que l'on peut faire avec lui » (prendre, taper, secouer pour écouter, etc.). Dans la « biographie » extraordinairement étendue que Piaget a faite des deux premières années de la vie en observant ses enfants avec le concours de sa femme, il y a le germe de son épistémologie fondée sur les racines de l'intelligence.

Remarque pédagogique

À l'ère de l'informatique, l'information scientifique est rendue disponible d'une manière ludique et interactive par des outils technologiques attrayants et rapidement disponibles ; mais qu'ont-ils affaire avec la *signification* et partant, avec la connaissance, lorsqu'ils sont mis dans les mains des enfants ?

Remarque épistémologique

À une époque où des smartphones, des ordinateurs et l'IA entrent de plus en plus dans la vie des enfants (au point que certains petits enfants cherchent à agrandir une photo imprimée à l'aide du mouvement caractéristique pouce-index que l'on emploie sur les écrans !), le fait d'avoir, comme adulte, une connaissance de l'acquisition des concepts, des étapes de leur prise de conscience durant l'enfance, et éventuellement aussi de la méthode de leur exploration, peut s'avérer utile dans la mesure où l'éducation scolaire devra les prendre en compte et les intégrer dans ses programmes de manière harmonieuse, quels que soient ces programmes. Sans oublier

cependant que « *l'intelligence artificielle est une intelligence dépourvue de pensée* » (Jean-Jacques Ducret, communication personnelle, 2025).

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont avant tout à mon collègue de longue date Léonidas Sotiropoulos de l'Université de Patras en Grèce, pour sa contribution à l'élaboration de cet article. Je remercie aussi Marc Ratcliff et Ramiro Tau, collaborateurs du *Centre Piaget* à Genève pour leur accueil et pour les discussions que nous avons eues sur l'intelligence artificielle et l'ENOP (édition numérique de l'œuvre de Piaget).

RÉFÉRENCES

- Berthoud-Papandropoulou, I. (1980). *La réflexion métalinguistique chez l'enfant*. Thèse de doctorat, Université de Genève, Suisse. Genève : Imprimerie nationale.
- Berthoud-Papandropoulou, I., & Kilcher, H. (2004). Recherche sur le milieu. In G. Henriques (Ed.), *La formation des raisons* (pp. 205-211). Mardaga.
- Glorieux, F., Ratcliff, M., & al. (2025). Piaget à l'ère numérique (Edition informatisée de ses œuvres ENOP). *Séminaire interdisciplinaire Intelligences animale, humaine et artificielle : similarités et spécificités*, février.
- Henriques, G. (Ed.), (2004). *La formation des raisons*. Mardaga.
- Inhelder, B., Sinclair, H., & Bovet, M. (1974). *Apprentissage et structures de la connaissance*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Kilcher, H., Berthoud-Papandropoulou, I., & al. (1990). La reconstruction métalinguistique de la négation. In H. Seiler (Ed.), *Internationales Interdisziplinäres Kolloquium «Sprache und Denken. Variation und Invarianz in Linguistik und Nachbardisziplinen»* (No 80, pp. 65-82). Lenzburg / Schweiz, 16-19 Mai 1989, *AKUP (Arbeiten des Kölner Universalien-Projekts)*.
- Piaget, J. (1968). *Le structuralisme* (3^e édition). Paris : Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1974). *La prise de conscience*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1977). *Recherches sur l'abstraction réfléchissante*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1980/2004). La raison en tant qu'objectif de la compréhension. [Document de travail, Centre international d'épistémologie génétique, reproduit in G. Henriques (Ed.), *La formation des raisons* (pp. 307-308)]. Mardaga.
- Piaget, J. (1980/2004). La raison (Introduction). [Document de travail, Centre international d'épistémologie génétique, reproduit in G. Henriques (Ed.), *La formation des raisons* (pp. 309-310)]. Mardaga.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1941). *Le développement des quantités physiques chez l'enfant*. Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé.