

La genèse de l'acte d'écrire

The genesis of the writing act

BENABDALLAH Mohammed*

Faculté : des sciences sociales / Université : Oran 2/ Algérie

Date de Reçu le : 01/02/2018 date de Accepté le : 18/03/2018 Date de publication : 16/01/2018

Abstract (English): This study attempts to highlight the extreme complexity of the act of writing, trying to follow his pathway from the simple gesture to the control of the graphical sign.

It also allows us to explore and to learn about the factors that contribute to this gradual and continuous development which determines the act of writing.

This is a range of acquisitions underpinned by the psychological development, the will of learning and the intelligence of the sign.

The genesis of the writing act allows us to unveil in the same time other aspects relating to the morphological evolution of writing generated by the mastery of graphic space, the kinesthetic and postural control that facilitate the compliance with calligraphic requirements and contribute to overcoming scriptural alterations.

Keywords: graphical act, motricity, postural aspects, morphological evolution of writing.

I. La genèse de l'acte d'écrire :

L'écriture, moyen d'expression et de communication séculaire, variable d'une civilisation à l'autre, ne projette pas seulement ses racines dans le temps mais trouve aussi ses origines et ses ferments au niveau de l'être ontogénique.

L'attention, en ce qui concerne l'acte d'écrire en arabe a porté cependant sur le résultat acquis, sur l'écriture et sa calligraphie ornementale. C'est donc en tant qu'art et non en tant que moyen d'exploration de la personnalité que l'écriture arabe a connu des exploits. Encore moins en tant que produit portant la marque de l'évolution psychogénétique de l'Enfant ou reflétant ses déficiences.

L'acte d'écrire, il faut en convenir, n'est pas le fruit d'une simple évolution psychologique ni l'aboutissement d'un simple apprentissage. Callweart (1954) pour exprimer l'extrême complexité de l'écriture la considérait comme « une vaste orchestration sensori-sensitivo-pyramido-strio-cérébello-médullo-neurono-musculaire, faite de montages microscopiques inextricable et extrêmement compliqués ».

* L'auteur principal : benmed_oran31@yahoo.fr /Laboratoire d'éducation et de développement

C'est ce que semble confirmer Pascal Zesiger (2003 /1: 56-64) en affirmant que « l'apprentissage de l'écriture est un processus long et complexe qui débute généralement dès la troisième année de vie avec le gribouillage et le dessin , se poursuivant par la génération de pseudo-écriture pour mener à la copie servile des lettres. . . »

C'est en même temps une activité cognitive complexe qui fait intervenir à la fois des processus perceptivo-moteurs , des processus moteurs , des processus cognitifs de haut niveau , ainsi que des processus linguistiques (Florence Brin-Henin et al , 2012/ 4 : 4-28).

C'est aux mêmes processus que Kaiser Marie Laure (2009 :1) attribue l'acquisition de l'écriture et son amélioration .

La nécessité d'une maturation perceptive et motrice suffisante , étayée par toute une série de performances cognitives , affectives et développementales permet indubitablement à l'enfant de passer progressivement de l'impulsivité à l'ajustement contrôlé , à un niveau de vigilance favorable à l'exercice (Yves le Roux ,2003/ 4: 81-83) . C'est cette même maturité qui conditionne le cheminement successif de l'activité picturale à l'activité orthographique en passant par l'activité spatiale, sémiotique et phonographique (Magali Noyer-Martin, René Baldy, 2008/5 : 449-459) .

Wallon (1956:43-47) qui de son côté voyait dans le mouvement un témoin de la vie psychique et un moyen d'interaction et de communication entre l'enfant et son entourage avant l'avènement du langage admet lui aussi que la traduction des sons en traits ne crée pas, mais suppose l'aptitude de l'expérience graphique. Mais avant d'aboutir au Signe, le geste allant s'affinant jalonne les espaces en se perfectionnant. Et au fur et à mesure de cette progression, il se libère de la maladresse pour se déployer avec prestance et dextérité. Cet acquis ne relève évidemment point d'un pouvoir magique, c'est la résultante des efforts consentis et de la maturation. Il est celui de l'expérience et de l'apprentissage chez Piaget.

L'élaboration perpétuelle et continue qui se prolonge au-delà même de l'automatisation de l'acte d'écrire, sujette à des mutations en fonction des situations, ne se dissocie pas de développement intellectuel qui la commande et la sous-tend. Impulsif, sensorimoteur ou pratique, l'acte moteur qu'implique l'activité graphique deviendra intentionnel et enfin sémantique avec la représentation du signe.

La main qui écrit et qui se déploie dans l'espace graphique variable de l'écriture arabe à l'écriture française n'a pas agi d'une manière spontanée. Elle s'exerce à la manipulation dès les premières semaines de la vie pour aboutir finalement à la reproduction graphique.

C'est cet aboutissement qui se concrétise par une amélioration morphologique de l'écriture (taille de l'écriture inférieure , amélioration de l'alignement des lettres et des mots , tracés plus stables avec des liens entre les lettres plus fluides) conjointe il est vrai d'une amélioration de la

motricité fine , qui permet à l'enfant de produire une écriture de qualité , condition nécessaire pour les acquis scolaires ultérieurs .

C'est ce cheminement progressif que nous tentons d'élucider dans cet article .

1. La préhension impulsive :

Ce n'est pas la préhension qui précède la succion car elle ne constitue point le besoin primaire du nouveau-né. Celle-ci élément vital pour ses premiers jours est en effet plus précoce. Mais très vite elle apparait comme son soutien puisqu'elle permet, en dirigeant sur la bouche tout ce que la main saisit pour l'exploration des objets. En réalité c'est la sensibilité intéroceptive qui commande de tels actes parce qu'elle est la plus développée.

Des asynergies motrices encore nombreuses interdisent la coordination entre la vue et la main. La vue pour indispensable qu'elle soit, demeure pour longtemps inutilisable. Ce n'est qu'au vingt-troisième jour qu'elle peut suivre un objet. La tête, elle-même support de la vision, ne peut s'orienter avant le quatrième le cinquième ou le sixième mois dans les différentes directions de l'espace.

Jusqu'au soixantième jour la saisie ne s'apparente qu'à une simple décharge motrice qui contraint la main à la fermeture au contact de l'objet. A partir de ce jour la main parvient à saisir réellement. C'est le début de la préhension et de l'activité manuelle, constate Wallon (1963:121-150) .

Celle-ci cependant fonctionne indépendamment de la vision sous l'effet de la sensibilité tactile. C'est vers la dix-septième semaine que Tournay et Preyer (in Wallon, 1925) observent que la main de leur enfant mobilise son regard. Cette coordination oculo-manuelle impulsive intervient selon Tournay au moment où le faisceau pyramidal achève sa myélinisation, autrement dit quand le faisceau des fibres motrices de l'écorce cérébrale arrive à sa maturité.

Mais c'est une semaine avant que Wallon (1931 op cit) admet que la main attire le regard qui le guide quand elle rentre en contact avec l'objet. Le geste de la préhension commence donc dès cet instant à se désolidariser de l'espace buccal pour s'intéresser au monde environnant et explorer l'espace proche.

L'observation de Piaget (1972, 7è ed.) sur les enfants ne s'accorde pas avec les dates précédentes. Cette coordination visuo-motrice est selon lui un processus continu qui dépend beaucoup plus de l'exercice fonctionnel que des acquisitions inhérentes à la maturité et qui demeurent prisonnières du temps.

Elle se produit pendant entre le troisième et le sixième mois et s'étale sur cinq étapes.

Au début quand la main se referme sur l'objet, elle ne s'accompagne d'aucune recherche ni d'aucun effort. La préhension est tout simplement un pur réflexe non acquis résultant d'un auto-apprentissage.

La saisie s'accomplit ensuite dès que la main rentre en contact avec l'objet, et le regard peut suivre la main sans la guider. Il n'y a pas encore de coordination proprement dite.

Au cours de la troisième étape, la préhension est encore liée à la sensibilité tactile et à la succion. Mais sans être orientée par la vision, elle commence à subir son influence.

C'est au cours de la quatrième et la cinquième étape que la coordination entre la vision et la préhension est réellement établie.

Il n'y a de préhension que lorsque la main et l'objet sont simultanément aperçus. Enfin, même si la main est hors de son champ visuel, la coordination entre la vision et la préhension est rendue possible dès que le regard est projeté sur l'objet désiré.

C'est entre le troisième et le quatrième mois que Guillaume (1968) observe également que la main de l'enfant se dirige vers l'objet convoité sans être vue. La main qui saisit ne retient pas l'attention du regard car le mouvement est déjà déterminé par les perceptions visuelles. La préhension, comme l'acte d'écrire, est préformée.

Le nourrisson de Gesell (1976) ne diffère pas de celui de Wallon. C'est Durant la seizième semaine qu'il arrive lui aussi à tenir son hochet et à le regarder. Ses yeux et sa main agissent dans une coordination plus efficace. Celle-ci doit son achèvement à une croissance mentale de plus en plus structurée.

Jusqu'à l'évanescence de l'impulsivité le mouvement est animé par une activité clonique et tonique où celle-ci est largement prévalente. Ces deux formes d'activité s'ajustent mutuellement et continuent dans l'activité graphique et si elles arrivent à défaillir comme chez l'asynergique (Wallon, 1968), la dysgraphie ne peut que trouver une explication dans cette débilité motrice.

La préhension comme le langage, quelle que soit la dynamique fonctionnelle dont elle émane est une donnée fondamentale pour la résurgence de l'activité de relation et partant instrumentale.

2. La préhension intentionnelle :

L'enfant en agissant sur l'objet qu'il manipule découvre son espace proche. Cependant son activité n'excède pas les limites de son milieu environnant. L'objet manipulé sans but n'est pas encore totalement différencié. L'activité de L'Enfant jusque-là centrée sur son corps propre est liée exclusivement à la sensibilité intéro et proprioceptive.

C'est l'émotion qui favorisera la jonction entre l'univers narcissique de L'Enfant et le monde extérieur. C'est « elle (qui) introduit à la notion d'autrui elle n'en résulte pas » dit Wallon (1925). C'est également par son truchement que se transforme la conscience subjective en conscience objective. Elle annonce l'activité de relation qui concorde parfaitement avec le début de l'activité intentionnelle chez Piaget vers la fin de la première année.

Plus exactement c'est à huit mois selon Piaget (1971) que l'enfant manifeste une volonté intentionnelle en écartant l'obstacle pour atteindre l'objet. L'intention naît donc chez L'Enfant

dès que celle-ci entreprend de poursuivre un but, d'entamer une tâche en s'attachant à y trouver les moyens nécessaires pour sa réalisation.

De la différenciation des moyens et des buts ainsi que de leur coordination intentionnelle résulte l'acte intelligent.

C'est à ce moment-là que s'opère la réaction de l'enfant par des gestes aux impressions des objets qui ne sont pas encore totalement identifiés et qu'apparaît le réflexe d'orientation ou d'investigation (Wallon, 1963: 73-85).

L'objet qui était manipulé des deux mains peut enfin être saisi de chacune d'elles. L'acte de préhension cesse donc d'être une activité symétrique et chaque main devient capable d'assumer sa fonction soit d'active soit d'équilibrante. Ce même processus semble se produire dans l'activité graphique (Lurçat L. 1974) qui commence par être symétrique et s'achève avec la spécialisation manuelle en devenant asymétrique.

Cette activité exploratrice accrue de la main est associée selon Wallon à une maturation progressive des centres nerveux qui a permis la connexion des champs sensoriels et moteurs de l'écorce cérébrale.

Par son intermédiaire l'enfant renoue avec le monde extérieur en assimilant plus objectivement les choses. Ce qui contribue à l'affinement de sa sensibilité épicrotique et extéroceptive tout en aiguisant par conséquent sa conscience corporelle et cénesthésique.

L'individualisation du sujet née partiellement de son action sur les objets lui confère en effet leur Constance et leur permanence.

La coordination mutuelle de la préhension et de la vision, son polissage graduel vont permettre à l'enfant de progresser dans la prospection de son espace objectif en se délivrant peu à peu de son espace solipsiste et subjectif.

Dès, lors l'intérêt qui était accordé au seul objet, s'étend aux relations spatiales en les liant entre eux. Le déplacement des objets se mouvant dans un champ spatial homogène est désormais appréhendé. Les deux mouvements de rotation et de translation impliqués dans l'acte d'écrire sont dès à présent bien assimilés mais non encore pensés.

L'activité intentionnelle comme l'activité graphique qui se déploie dans l'espace, se déroule également dans le temps. Elle est spacio-temporelle. Or le temps comme l'espace se désobjective. Initialement associé à l'activité propre du sujet, le temps s'objective en trouvant une signification dans l'acte indépendant. La distribution des événements ou de toute autre activité dans le temps est une chose acquise. Sa sensibilité kinesthésique elle-même s'éduque et s'affermir. Et l'enfant s'intéresse plus profondément à ses mouvements personnels si bien qu'il exulte en les reproduisant. Cette conscience de l'acte est assortie de son intentionnalité qui s'est dépouillée progressivement de son impulsivité.

A cette époque la locomotion vient encore appuyer et fortifier l'activité investigatrice et intentionnelle de l'enfant. L'espace où il se meut et s'active n'est plus uniquement celui des choses, c'est celui de l'indépendance, du sevrage avec l'attachement presque exclusif à la mère, sa nourricière. L'espace proche des premiers mois tombe en pamoison pour céder la place à un espace locomoteur plus vaste et plus élargi.

La préhension intentionnelle, fruit de la coordination visuelle et kinesthésique constitue en effet, sans équivoque, le soubassement fondamental de l'activité graphique. Sans elle, l'amorce de l'acte graphique ne peut intervenir.

3. L'amorce de l'acte d'écrire :

La main droite que l'enfant découvre au cours de la dix-septième semaine, commence avant la main gauche à retenir par sa mobilité et sa gesticulation son regard qui vient la scruter plusieurs fois par jour. La main gauche elle, ne suscite son attention qu'au cours du cent quarante et unième jour, avec un retard de vingt-six jours sur la première. Cette observation que relatent Tournay et Preyer et que cite Wallon (1925 op-cit) traduit en effet d'une manière irréfutable le primat de la dextralité sur la senestralité, de son apparition tout au moins, imputable à une différence de maturation fonctionnelle entre les deux hémisphères droit et gauche du système nerveux.

C'est encore la main droite qui arrive la première à saisir le crayon entre le pouce et les deux premiers doigts (Guillaume 1968 op-cit).

Plus exactement c'est à 9 mois et 21 jours que l'enfant de Guillaume saisit le crayon qu'il lui tend et frappe sur le papier avec. Ce qui stimule sa curiosité, ce n'est point encore le geste de la main, mais le mouvement de l'objet. Il arrive même à laisser de grands traits sur le papier.

Cette exécution graphique n'a rien d'intentionnel car elle n'est pas méditée. C'est une simple manipulation de l'objet qui rappelle celle de la préhension. L'espace graphique n'existe pas encore pour l'enfant. Elle se produit avant même que ne s'objective son espace.

Cette répétition graphique que Wallon (1978) assimile à un simple geste d'accompagnement, à un mouvement concomitant similaire à celui que fait l'enfant de Preyer entre huit et neuf mois en reproduisant par sa main le même mouvement du couvercle de la cruche, est une simple adhésion de l'enfant à son entourage. Un simple mimétisme se produisant sans aucun modèle et qui exclut toute imitation, même si ceux sont les seuls effets de l'acte qui sont imités aux yeux de Guillaume et même si ses gestes concomitants président à l'avènement de l'imitation.

L'écriture, activité graphique motrice comme toute autre activité se déployant dans l'espace et dans le temps suppose pour sa réalisation l'aptitude et le pouvoir d'agencer des ensembles perceptivo-moteurs que la préhension intentionnelle va, à juste titre, coordonner et ajuster. Elle est donc incontestablement le prélude.

Mais l'écriture n'est pas seulement le résultat d'une constellation perceptivo-motrice. C'est aussi un assemblage de signes graphiques conçu pour répondre à la matérialité des significations linguistiques. Celle-ci n'est d'ailleurs pas restrictive et c'est pour cette raison qu'elle est changeante d'une civilisation à l'autre. Ce n'est pas le cas de l'ossature motrice qui lui est sous-jacente.

C'est donc s'aventurer que de considérer exclusivement l'activité graphique comme un simple prolongement de l'activité psychomotrice. Certes la conservation de l'écriture ne serait jamais rendue possible sans l'incubation sensori-posturale de la prime enfance, mais elle ne lui est pas réductible.

L'acte d'écrire ne résulte pas, il s'acquiert. Il s'offre et n'est pas sujet à exploration fortuite. En dehors d'une structuration posturale et motrice efficiente que la maturation façonne et affine progressivement, l'acte graphique ne peut s'accomplir sans apprentissage. Ce qui implique avant tout une participation réellement consciente de la part du sujet.

L'amorce de l'acte graphique ne s'ébauche véritablement qu'avec l'avènement de la vie de relation qui met en contact l'enfant avec son entourage en l'arrachant de sa subjective inconscience. Dès les débuts de l'épanouissement de son activité exploratrice, plus exactement dès l'âge de quinze ou vingt mois (Wallon 1978 op-cit , Gesell A. et Frances L. 1976 op-cit) l'enfant a la capacité de griffonner des traits sur un papier. Mais à cette période également apparaît l'imitation qui détermine la réussite de l'exécution graphique. Elle est encore initiatrice. C'est en s'élaborant qu'elle donnera naissance à son premier dédoublement entre le réel et le représentatif, entre le modèle et la copie.

C'est en devenant capable d'imiter un mouvement, que l'enfant arrive à l'imitation pure, estime Guillaume.

Piaget (1945) admet par contre que le pouvoir d'imitation est acquis chez l'enfant dès la réunification de deux conditions, la différenciation des schémas en présence des données de l'expérience et la perception du modèle assimilé à un schéma circulaire antérieurement acquis. Mais l'imitation demeure encore sporadique et fragmentaire. Ce n'est qu'à partir de la deuxième année qu'elle devient systématique et représentative.

Toute ébauche scripturale antérieure à la manifestation réelle de l'imitation n'est qu'une empreinte de l'automatisme.

Le mouvement d'où résulte le griffonnage relève, en effet, des impressions purement kinesthésiques et motrices. La subjectivité de la sensibilité kinesthésique ne peut donc que faire obstacle à la référence visuelle et l'altérer. Le geste instigateur est par conséquent esquivé.

La référence visuelle que fournit le modèle et la série kinesthésique qui la sous-tend se trouvent conjointement unies dans l'acte graphique, comme pratiquement dans tout geste qui cherche à

se constituer. Leur articulation en vue d'une reproduction graphique correctement bâtie n'est possible qu'en présence d'une imitation réfléchie et attentive. Sa manifestation, est ressentie presque dans chaque esquisse comportementale, en tout geste choisi ou imposé. Si bien qu'on peut dire qu'elle est ubiquiste.

Cette concordance des deux aspects kinesthésique et visuel dans l'acte graphique tâtonnant est elle-même titubante et incertaine. L'acte d'écrire n'est pas seulement un simple mouvement qui se déploie.

Sa réalisation ne se limite pas à un ajustement visuo-kinesthésique. Autrement, le lien qui s'établit très précocement entre les deux séries visuelle et kinesthésique, l'aurait engendré (Wallon 1976 : 60-71)

. Le griffonnage bien qu'il embrasse les deux aspects demeure un vrai simulacre dénué de toute signification scripturale et linguistique. Pour le rappeler, disons que l'acte d'écrire est aussi une constellation de signes graphiques qui renvoie initialement à une image mentale et ensuite à une réalité concrète.

Cette mutation, faute de quoi la réalisation scripturale restera une figuration stérile et vaine, n'est rendue possible que grâce à la représentation. Que celle-ci se situe dans le prolongement de l'activité sensori-motrice, à un niveau purement individuel chez Piaget ou qu'elle dérive d'états sociaux dont le milieu est responsable et colporteur chez Wallon, ce qui semble mieux admissible et plus convaincant, sa naissance est surtout dépendante du rôle de l'imitation. Le rôle qui, de par son pouvoir évocateur mène non seulement à l'idée de l'acte mais aussi à l'idée du signe, maillon du langage expressif et plus tard celui du langage graphique. « C'est le signe qui fait accéder au plan de la représentation vraie » disait Wallon (1978 :158). Mais c'est aussi la représentation qui permet de décrypter la vraie signification du signe. Que serait le signe sans son contenu représentatif et réel ? C'est pour cette raison d'ailleurs que l'enfant algérien d'aujourd'hui qui n'a pas eu le loisir de se familiariser avec l'alphabet arabe à l'école coranique (certains parents envoyaient leurs enfants à cette école libre avant l'école primaire. Ils sont plus rares aujourd'hui) ou ailleurs, ne connaîtra vraiment celui-ci qu'à la fin de la première année primaire, car le primat est délégué au contenu, et non plus au signe individuel.

L'acte d'écrire en dehors du substrat psycho-moteur qu'il requiert, suppose donc pour se conserver une représentation symbolique. Si elle arrive à faire défaut, l'écriture serait un simple graphisme, une sorte de dessin, sans signification pour l'exécutant car son image est abstraite. C'est ce qui explique d'ailleurs son apparition tardive, après celle du dessin dont les premiers gribouillages commencent à prendre une forme précise et significative vers l'âge de trois ans (Wallon 1978 op-cit) parce que son image est concrète et immédiate.

Aussi la naissance de l'acte d'écrire est conditionnée par une double représentation, une représentation kinesthésique liée au déroulement de l'acte moteur qui commande à la reproduction de la forme scripturale et une représentation symbolique présidant à la compréhension du signifiant et à l'intelligence du signe.

C'est donc avec ce dispositif essentiel et indiscuté que l'enfant parvient à dépasser sa première tentative irrésistible d'aboutir, au point d'être esquissée mais qui demeure en fin de compte incomplète et inachevée. Le geste simulé parce que représenté finit par se différencier graduellement. Au trait qu'il griffonnait aléatoirement dans une indifférence totale puis sous le regard d'une conscience naissante et émiettée, l'enfant s'attache à le doter enfin d'un sens objectif et réel qui se manifeste tout d'abord dans le graphisme, reflet imminent du concret.

Cette prouesse graphique, s'il est permis de l'appeler ainsi, rappelle en effet ce que Wallon nommait la jubilation motrice qui accompagnait la préhension volontaire des premiers mois. Elle coïncide non sans raison avec la distinction et la décantation du moi enfantin. Décantation qui le sensibilise de son identité antinomique et lui révèle la présence et le vécu de l'autre.

De cette figuration graphique, inerte certes, mais douée d'une notification vivante et expressive, immédiatement évocatrice du réel, jaillit le sens de la fixation symbolique. Elle se prolonge et se perpétue dans les anciennes écritures hiéroglyphiques. Elle se formule par un substitut de signes purement conventionnels dans les écritures contemporaines, bien qu'hétérogènes.

De cette volonté qu'avive cette appétence pour la symbolisation et qu'alimentent aussi les fictions de la fonction ludique, est animé l'enfant. Si tôt qu'il est prêt à confronter, le plus souvent avec allégresse, l'apprentissage de l'écriture que lui propose généralement l'adulte. Son pouvoir imitatif qu'il a forgé au fil des ans et sa maturité posturo-motrice de plus en plus améliorée l'autorisent à entamer sans versatilité la tâche qu'il doit réussir. Cette réussite de l'acte d'écriture ne peut s'obtenir « qu'au moment où l'acte devient capable de se résoudre en fractions provisoires, et de s'articuler en gestes qui aient chacun sa topographie et son moment, sans laisser oublier en cours de réalisation sa totalité ni son devenir » (Wallon 1978 op-cit).

C'est sur cette dynamique opérationnelle largement variable de l'écriture arabe à l'écriture française, qu'on tentera de décortiquer que débouche l'évolution motrice de l'activité graphique et qui s'accompagne d'une évolution morphologique de l'écriture dès son acquisition.

II. l'évolution de l'écriture :

L'acquisition de l'écriture, avons-nous vu, a une gènèse. Parler de gènèse implique en effet l'idée d'un devenir, d'une transmutation incessante et continue. Devenir qui a son cheminement mais aussi ses traces et ses vestiges.

L'écriture, fruit d'un certain apprentissage, a pour piédestal un potentiel psycho-moteur intimement subordonné au développement psychologique de l'enfant. Ce à quoi le précédent exposé voulait y contribuer.

L'écriture que sous-tend perpétuellement l'activité posturale est aussi une activité motrice qui se projette pour se fixer dans l'espace graphique. L'écriture est donc une praxie.

« Les praxies ou actions dit Piaget (1972) , ne sont pas des mouvements quelconques mais des systèmes de mouvement coordonnés en fonction d'un résultat ou d'une intention. Ces praxies par opposition aux coordinations reflexes sont acquises. Cette acquisition pouvant relever de l'expérience du sujet, de l'éducation au sens large mais aussi éventuellement des processus internes d'équilibration qui traduisent une régulation ou une stabilisation acquises des coordinations ».

L'acquisition de l'écriture est jalonnée, au plan moteur par une double évolution. Une évolution posturale qui s'ajuste continument pour préparer l'activité graphique et qui est liée à la somatognosie.

Une évolution motrice praxique dont elle dépend et qui supporte directement la réalisation de l'activité graphique que matérialise la reproduction scripturale. Elle est rattachée semble-t-il à la gnosopraxie.

Dans cette double évolution motrice, il ne sera question que de ce qui semble intervenir de plus près dans la réalisation de l'acte graphique. Le plus intéressant c'est la motricité qu'implique l'activité graphique depuis son tâtonnement jusqu'à son exécution terminale.

1. L'évolution motrice :

Si l'acquisition de l'écriture est fonction incontestablement de l'expérience et de l'apprentissage, elle n'est rendue possible en revanche que par certains perfectionnements moteurs et perceptifs. Certains auteurs dont Piaget (1948), de Ajuriaguerra (1971), Perron et Mignard (1965) Yves le Roux (2003 : 81-89) font intervenir même un certain degré de développement intellectuel.

C'est dans une première étape en effet, avant l'acquisition et la réalisation des lettres que s'opèrent la genèse et la sélection des tracés nécessaires à l'exécution de l'écriture.

Des processus de coordination des mouvements favorisent son accomplissement car le tracé n'est que simple projection du mouvement dans l'espace graphique.

C'est ainsi que plusieurs aspects dans la genèse et l'évolution de l'acte graphique , que Lurçat s'est particulièrement efforcé de mettre au point dans plusieurs de ses travaux, méritent d'être dégagés.

L'aspect cursif de l'écriture est produit par le déplacement du bras, c'est le mouvement proximal.

L'aspect calligraphique est réalisé par la main et les doigts, c'est le mouvement distal. Le

mouvement dans l'acte d'écrire est le résultat d'une coordination entre un mouvement de translation d'origine proximale et des mouvements de rotation d'origine distale.

Le modèle élémentaire de l'écriture dépourvu d'une signification sémantique est la cycloïde allongée qui est engendrée par un déplacement continu de la main et un jeu de coordination entre les différents segments du bras. La spirale qui fait son apparition après la cycloïde allongée naît de son morcellement sous l'effet du contrôle visuel (Lurçat L. ,1966 , 4-5 :97-114). Elle est produite par une rotation proximale et une translation distale.

Pour reproduire correctement la forme, l'enfant doit être capable de coordonner les deux mouvements de rotation et de translation, et c'est dans l'espace moteur ou espace de configuration de chaque bras que s'effectue la coordination de ses deux mouvements (Lurçat L. et Lurçat F., 1965,2 :194-196).

Pour la reproduction de la trajectoire, l'enfant doit respecter le sens et direction du modèle et reconnaître les coordonnées spatio-temporelles du modèle. Cette reconnaissance des systèmes de référence aux coordonnées verticales et horizontales dans lesquelles s'inscrit le déroulement de l'activité graphique n'est parfaitement assimilée selon Piaget (1948) que vers huit ou neuf ans. Ce que Lurçat conteste en arguant que l'explication proposée reste insuffisante parce qu'elle dissocie de la représentation des directions verticale et horizontale, les aspects visuels des aspects posturaux et manipulatoires ainsi que les aspects ayant trait à l'équilibre.

Elle confirme en revanche par son expérience la conception wallonienne qui oppose le réalisme visuel au réalisme intellectuel qui le précède. L'absence de la représentation des systèmes de coordonnées n'exclut pas par conséquent son acquisition. Elle oppose ainsi à la représentation des systèmes de référence d'essence géométrique, une représentation de nature physique.

Avant de se consacrer à l'examen des facteurs kinesthésiques et visuels qui accompagnent l'évolution motrice et qui déterminent par leur rôle la reproduction du modèle, il est peut être utile d'entreprendre l'analyse du graphisme pendant son évolution. Celle-ci semble marquée par trois étapes.

-la première est caractérisée par l'aspect impulsif du graphisme ; les tracés produits par l'enfant naissent de son activité spontanée d'origine motrice non contrôlée.

-Dans la deuxième, le contrôle intervient dans la réalisation des tracés.

-Dans la dernière phase, l'enfant devient capable de reproduire le modèle fourni par l'adulte, la reproduction des lettres s'amorce et l'écriture commence par se différencier.

L'analyse de l'évolution génétique de l'acte graphique montre que l'exécution des premiers tracés produits par l'enfant dans un espace graphique illimité sont de nature motrice. Ces tracés relèvent d'un mouvement axial du bras. Les tracés de direction gauche et droite, haut et bas sont engendrés par le mouvement autour de l'axe vertical dans l'espace graphique et par un

mouvement de rotation autour de l'axe horizontal. Le mouvement circulaire qui suivra prendra naissance de la jonction de ces deux mouvements. L'apparition des courbes lui est subordonnée. Ces tracés sont produits indéliblement dans les hémichamps homolatéraux de l'espace graphique face aux hémichamps corporels de l'espace postural. C'est la cycloïde allongée qui leur succède. Elle résulte de deux mouvements, un mouvement de translation proximale et un mouvement de rotation distale. Son apparition exige l'écartement du bras et la coordination de ces deux mouvements. Sa réussite nécessite aussi un ajustement continu du rapport de vitesse entre ces deux mouvements (Lurçat L. 1977,27,1 :33-42).

L'épicycloïde allongée qui combine des formes différentes dans un tracé continu reflète l'aptitude de l'enfant à dissocier les deux mouvements réunis dans la cycloïde. C'est cette dissociation qui permet à l'enfant de reproduire la spirale quand intervient chez lui le contrôle visuel du tracé. Jusqu'à présent il n'était centré que sur le geste. A cette prise en charge visuelle les propriétés fondamentales de l'activité graphique se transforment. Le tracé impulsif au début, devient lent grâce au contrôle visuel. Les perfectionnements moteurs s'accroissent et la discontinuité volontaire qui consiste dans l'interruption du mouvement et dans sa reprise, impossible au début, est maintenant acquise.

Cette interruption est la manifestation du contrôle kinesthésique. Ces perfectionnements de nature motrice kinesthésique et visuelle favorisent la production d'une variété de tracés dans différentes directions de l'espace graphique. L'enfant découvre l'espace spatial de l'acte graphique. Cette maîtrise de l'espace fait intervenir deux critères du contrôle visuel, le critère local et le critère global (Lurçat L. 1975,23,1 :23-40). Dans le critère local on distingue le contrôle simple et le contrôle double. Le contrôle simple permet à la main d'être ramenée vers un tracé déjà produit. Le contrôle double favorise le déplacement de la main d'un point repéré vers un autre. « Le critère global est un contrôle par repère extérieur au tracé produit : c'est l'anticipation visuelle de l'acte graphique » (Lurçat L. op-cit).

Ce qui correspond à la topographie du geste et à sa totalité. Deux facteurs essentiels chez Wallon pour la réussite de l'acte moteur.

L'intervention du contrôle visuel rend l'activité graphique asymétrique. L'enfant qui utilisait aléatoirement ses deux mains dans son exécution graphique progresse vers le choix d'une main dominante. Cette asymétrie se manifeste car l'enfant est amené à contrôler non plus le geste mais son tracé, sa production. Elle ne se fait pas uniquement au niveau moteur, elle a un retentissement sur la forme réalisée et sur la direction. Le tracé qui était impulsif devient lent, il est plus contrôlé. Dans la migration du mouvement du bras qui enregistre la direction, l'enfant montre beaucoup plus d'application, il est capable de contrôler son mouvement, de guider sa main.

On peut remarquer que la dominance latérale s'installe chez l'enfant avec le perfectionnement de la symétrie.

L'activité graphique se fortifie par l'apparition des hybrides (courbes réalisées dans les deux sens , positif et négatif (Lurçat L. 1971,3 :227-248) et des arabesques. L'aptitude motrice nécessaire à la réalisation des lettres est acquise. Une nouvelle étape vient d'être franchie et l'intérêt du scripteur s'oriente vers la forme. C'est à ce moment-là que la lettre surgit et se dégage de l'hybride. Un conflit entre le mouvement et la forme se manifeste et se traduit par des détériorations s'origine motrice et spatiale au niveau des lettres. L'enfant n'est pas encore disposé à maîtriser cette contradiction.

Les altérations de la forme plus fréquentes dans les premiers apprentissages se manifestent par un mauvais galbe de la lettre, par la dissociation de ses éléments ou par l'itération des jambages. Ces modifications de la forme révèlent aussi à des degrés divers l'existence des conflits intra-kinesthésiques ou visuo-kinesthésiques (Lurçat L. 1972,22,1 :1-20, Lurçat L. 1983, 66,1, 7-18).

Dans la copie, des omissions de lettres sont observées. La détérioration graphique des lettres, les confusions, le non-respect de l'ordre des lettres figurent dans la liste des altérations commises par le débutant scripteur. Le boustrophédon est un phénomène courant chez lui, quand la copie atteint le côté droit de la feuille pour l'écriture française, elle continue dans la direction gauche. Pour l'écriture arabe c'est l'inverse qui se produit.

Quand l'enfant arrive à identifier la forme de la lettre c'est l'orientation et la direction qui lui échappent dans un premier temps. Le renversement d'orientation induit le miroir vertical ou latéral qui persiste, comme cela se voit dans l'écriture dysgraphique.

Sans l'acquisition de l'orientation spatio-temporelle des lettres, le sens du parcours demeure variable, la direction vacillante. Un facteur essentiel dans la reproduction de la forme c'est l'organisation du mouvement. L'altération de la forme est de nature dynamique, elle émane d'une mauvaise coordination des mouvements nécessaires à sa réalisation qui se déploient dans l'espace graphique et dans le temps. D'autres sont de nature cinématique, elles ont pour causes des difficultés d'origine motrice.

Si la reproduction des lettres nécessite la convergence des contrôles kinesthésique et visuel, l'acte d'écrire exige la coordination entre la translation proximale et la rotation distale , c'est-à-dire entre la direction et le sens. C'est ainsi que l'enfant pour reproduire un modèle présent ou représenté, se sert de son dispositif visuo-moteur, il doit réaliser le geste et la forme pour atteindre son but.

Le développement du geste selon la direction droite résulte d'un mouvement somatofuge (mouvement du départ du corps), et somatotrope selon la direction gauche (mouvement de retour au corps) (Lurçat L. 1977, op-cit) . Il diffère également de l'écriture arabe à l'écriture

française. Ce déploiement du geste dans l'espace graphique marque l'aspect cinématique de l'acte graphique. Il suppose chez l'enfant l'acquisition de la trajectoire dans laquelle se déroule le mouvement et se réalise la forme. Aussi quand on note les altérations qui affectent le sens et la direction chez le débutant on remarque qu'elles sont imputables à des modifications de la trajectoire. Elles ne sont plus d'origine kinesthésique ou visuelle mais de nature spatio-temporelle car ce qui est modifié ce n'est plus la forme mais son inscription selon le sens et la direction du modèle fourni ou représenté.

On peut constater que l'acquisition de l'écriture est dépendante d'une combinaison perceptive visuo-kinesthésique. C'est de cette jonction visuo-kinesthésique que la forme et la trajectoire de l'écriture peuvent être assimilées chez l'enfant. Le modèle kinesthésique qui informe sur les aspects dynamiques de l'acte graphique c'est-à-dire sur les mouvements nécessaires à la réalisation de la forme rend possible le passage du mouvement à la forme.

Le modèle visuel qui renseigne sur les aspects cinématiques de l'acte graphique c'est-à-dire sur ses coordonnées spatiales contribue à l'acquisition de la trajectoire.

Aussi il est utile de faire observer que l'apprentissage de l'écriture s'exerce conjointement au niveau moteur et au niveau visuel. Au niveau moteur parce qu'il nécessite une organisation du mouvement, nous disons une aptitude motrice indispensable pour la reproduction de la forme. Au niveau visuel l'enfant apprend à effectuer le mouvement dans l'espace et dans le temps en vue d'exécuter la forme de la lettre sollicitée, son sens d'orientation, plus tard la direction, la trajectoire de l'écriture. L'exercice précoce au niveau de ces deux modèles déterminera-t-il une acquisition rapide de l'écriture ?

On s'aperçoit ensuite quand la trajectoire de l'écriture, c'est-à-dire quand le sens et la direction sont intégrés par l'enfant, que les deux mouvements de translation et de rotation impliqués dans le mécanisme de l'écriture se coordonnent temporellement. Cette coordination temporelle qui est patente dans l'acte d'écrire traduit l'existence d'une hiérarchie entre les segments du bras. Le segment proximal qui produit la translation est directeur, le segment distal qui effectue la rotation est dirigé.

Cette hiérarchie a son importance car la reproduction des lettres et de la forme recherchée exige une habileté dans la coordination de ces deux segments. L'emprunt d'une direction dans l'acte d'écrire retentit directement sur la hiérarchie des segments et en conséquence sur leur organisation temporelle.

Ce qui amène l'enfant algérien préparé à l'écriture arabe dans un premier temps, à les ajuster quand il confronte celui de l'écriture française. Ne réside-t-il pas là une difficulté à vaincre pour l'enfant dysgraphique qui souffre d'ennuis moteurs ?

Si nous avons à apprécier la période de l'activité graphique écoutée et son aboutissement représenté par l'écriture nous découvrons après la maîtrise du mouvement et du geste, la précession de l'acquisition de la forme sur celle de la trajectoire. Evidemment quand l'apprentissage de l'écriture est acquis, les deux éléments, forme et trajectoire, se trouvent associés.

Ce qui peut entraver aussi la réalisation correcte de la forme avant cette association c'est la présence du phénomène des sens dominants. Leur existence exprime une caractéristique motrice dans la genèse et l'évolution de l'acte graphique. Leur influence s'atténue avec l'acquisition de l'écriture. L'enfant ne se plie plus à ses mouvements habituels, il se conforme au modèle proposé pour en ajuster les mouvements relatifs et appropriés. Peut-on s'attendre à la persistance de ces sens dominants chez l'enfant dysgraphique qui ne peut guider son mouvement selon les orientations spatio-temporelles du modèle ?

Ces aspects propres à l'activité graphique dans sa genèse pratique, avec la présentation de certaines dimensions de l'évolution posturale et de l'évolution morphologique de l'écriture, nous permettent d'élucider certains aspects sémiologiques de l'écriture dysgraphique et nous facilitent même l'exploration de ses origines.

2. Aspects de l'évolution posturale de l'acte d'écrire :

L'acquisition de l'écriture, telle qu'elle a été définie antérieurement, exige un certain niveau d'organisation motrice, une coordination des mouvements au niveau de l'espace de configuration du bras pour se projeter finalement dans l'espace graphique.

Pour pénétrante qu'elle soit devenue, la maturité posturale n'est pas encore arrivée à son terme. Dans l'acte d'écrire l'enfant doit conformer perpétuellement son activité posturale à son activité scripturale. Elles sont comme enchevêtrées, se mêlant l'une à l'autre sans pour autant se confondre. Seulement le but que s'est fixé l'apprenti scripteur n'a de chance d'être atteint qu'en fonction d'une harmonie évolutive et adaptée de la fonction posturale qui lui sert constamment de point d'appui à l'exécution scripturale.

La réalisation de l'écriture nécessite donc une adaptation posturale. Cette adaptation dont la constitution est précoce chez l'enfant s'épure progressivement. Elle se manifeste au niveau des forces qui induisent le mouvement et au niveau du déroulement du mouvement lui-même. C'est ce second aspect, aspect cinématique de l'acte graphique qui accapare notre intérêt car c'est de lui que naissent la trace graphique et la trajectoire de l'écriture, témoins permanents, indispensables pour l'évaluation et le jugement de l'acte scriptural enfantin.

C'est l'exploration de certaines attitudes posturales qui accompagnent le mouvement dans l'activité graphique qui vient justifier davantage cette évolution posturale.

Le redressement progressif de la tête, une diminution continue de l'appui du torse, ainsi qu'une diminution génétique de l'appui de l'avant-bras (De Ajuriaguerra et al , 1971) ne s'expliquent-ils pas par les suppléances kinesthésiques et l'amenuisement du contrôle visuel signalés par Lurçat. Le relèvement progressif du poignet manifesté surtout après neuf ans reflète l'aptitude d'exécuter le mouvement de rotation impliqué dans la réalisation cursive de l'écriture utile essentiellement pour la reproduction de la forme.

L'installation de la stabilité au niveau de certaines positions segmentaires et l'assouplissement des articulations du bras scripteur contribuent à l'amélioration calligraphique progressive de l'écriture.

Des phénomènes comme le dégagement progressif du champ graphique et de l'inclinaison progressive du papier observés dans les deux écritures arabe et française révèlent et confirment l'existence de ce perfectionnement moteur évolutif.

Quant à l'élaboration progressive des mouvements qui constituent le fondement de la trace graphique et de sa trajectoire, elle est traduite et révélée par les transformations qui affectent la trace et la trajectoire elles-mêmes.

L'aspect sinueux de la ligne du débutant scripteur ne reflète-t-il pas l'oscillation du mouvement et l'instabilité de son point d'appui? Ce mouvement de translation présent dans « la grande progression » (De Ajuriaguerra et al, op-cit) se localise, se régularise et se dépouille de ses trémulations initiales. Ce qui était cette amélioration grapho-motrice c'est l'affermissement et l'esthétique du tracé avec la continuité du mouvement qui conduit à un gain de pertes et de temps.

Au niveau des mouvements distaux qui donnent la calligraphie et la forme des lettres on enregistrerait au début une immobilisation et un arrêt dans le déploiement du mouvement cursif pour former la lettre. Progressivement ce freinage s'atténue et le mouvement du poignet et de la main devient continu. Parallèlement à la résurgence de cette continuité s'observe un soulèvement progressif du poignet et de la main qui cherche la demi-supination, la position préférée pour la coordination des mouvements utilisés dans la réalisation de la cursivité.

On remarque dans l'individualisation primitive de la lettre et dans la discontinuité du tracé que les premières organisations de mouvements impliqués dans l'écriture s'effectuent au niveau distal. D'autres qui relèvent des parties proximales n'apparaissent que tardivement.

C'est à cette organisation motrice progressive, concomitante avec une économie de mouvements que correspond corrélativement une évolution morphologique de l'écriture dont on envisage certaines caractéristiques.

3. L'évolution morphologique :

Précisément c'est de l'exercice graphique, du développement moteur, de l'organisation motrice progressive sous-tendant la réalisation graphique, et même du développement intellectuel et affectif comme le préconisent certains auteurs, que dépend l'évolution calligraphique de l'écriture.

Aussi bien pour l'écriture arabe comme pour l'écriture française, cette évolution semble se faire par étapes qui reflètent toute la genèse de perfectionnement moteur progressif, élément essentiel pour la croissance normale de l'écriture.

Dans cette première étape l'enfant est appelé à exercer ses premières exécutions. Il s'entraîne, il aspire à reproduire le plus correctement possible les composants du modèle proposé souvent par l'adulte. Malheureusement son mouvement encore éparpillé, lent, ne lui permet pas de se conformer aux exigences calligraphiques du modèle. En reproduisant les lettres lentement, l'enfant casse les traits droits. Il les exécute avec tremblement en provoquant des retouches multiples. La qualité du trait reste encore mauvaise. Dans l'exécution des courbes on n'observe que des cabossages et des mauvaises fermetures. L'arrondi est remplacé soit par un angle ou par une courbe sinueuse. Par manque de maîtrise dans le parcours de la trajectoire, la ligne est rarement rectiligne, elle se casse, monte et décrit une ondulation. La mauvaise tenue de la ligne engendre des espacements entre les lignes. Les lettres dont la diminution et l'inclinaison reste encore mal contrôlées ne sont que difficilement et maladroitement liées. L'enfant ne dépassera cette phase précalligraphique que lorsque ses capacités motrices et intellectuelles lui permettent d'acquérir la régularisation et l'amélioration de son activité graphique. Quand il ne parviendra pas, il sera suspecté de dysgraphie qui, sans aucune intervention, ne pourra désormais que se développer et conduire à des conséquences fâcheuses.

En revanche quand L'Enfant ne présente aucun problème moteur, son écriture initialement hésitante et lente s'améliore progressivement en se dépouillant des maladresses majeures. L'enfant en commettant quelques altérations arrive à se conformer aux normes calligraphiques du modèle fourni. Il surmonte les difficultés éprouvées dans la liaison des lettres et parvient à réaliser des lignes droites en ménageant correctement des marges et des espacements réguliers. L'essentiel de l'écriture automatique est acquis. Le contrôle visuel nécessaire au début n'est plus que superfétatoire. On assiste après l'acquisition de l'écriture calligraphique qui reflète une maîtrise grapho-motrice chez l'enfant à une transformation tout à fait normale qui affecte la morphologie de l'écriture.

Cette transformation se manifeste par une détérioration des canons calligraphiques. Elle implique une recrudescence dans la rapidité de l'acte d'écrire qui traduit une nouvelle volonté chez L'Enfant. Celui-ci ne se préoccupe plus des ornements des lettres et de leur individualité, il cherche à satisfaire les nouvelles exigences qu'impose l'évolution scolaire. Ces modifications qui

naitront avec la maturation de l'écriture et son achèvement affecteront aussi bien la forme des lettres que l'orientation et la qualité du tracé.

Ainsi avec l'altération de la forme des lettres et la perte des exigences calligraphiques ce sont les hampes et les jambages qui prédominent, la lettre difficilement identifiable n'est décelée que dans le contexte graphique global.

Nous dirons de L'Enfant qui parviendra à franchir ces étapes que son écriture a suivi son itinéraire normal ET qu'elle a atteint son apogée.

Evidemment plusieurs facteurs y ont contribué et qu'aucune déficience motrice ou incapacité individuelle n'est venue compromettre son évolution et sa croissance normale. Ce seront les dysgraphiques qui auraient souffert de ce genre de difficultés qui connaîtront l'échec.

Références :

- Ajuriaguerra, J.De, Auzias, M, Denner, A. (1971).
- L'écriture de l'enfant. L'évolution de l'écriture et ses difficultés. Paris et Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 2^e ed.
- Barray, Valérie (2012).
- Dyspraxie / Trouble de l'acquisition de la coordination et écriture manuelle, Développements, 2, 11,37-52.
- Callewaert, H (1954).
- Graphologie et physiologie de l'écriture. Louvain, Nauwelaerts.
- Florence Brin-Henin, Jean-Luc Valery, Yaël Beecham, Sophie Carion (2012).
- Troubles d'écriture et dyslexie : revue théorique, aspects cliniques et approche expérimentale, Développements, 4, 13, 4-28.
- Gesell, A et Ilg Frances, L. (1976).
- Le jeune enfant dans la civilisation moderne. Paris, PUF, 9^e ed.
- Guillaume, Paul (1968).
- L'imitation chez l'enfant. Paris, PUF.
- Kaiser, Marie Laure (2009).
- Facteurs endogènes et exogènes influençant l'écriture manuelle chez l'enfant, Thèse de Doctorat, Université de Toulouse, http://thesesups.univ-tlse.fr/573/1/Kaiser_Marie-Laure.pdf.
- Le Roux, Yves (2003).
- Comment les enfants apprennent à écrire. Enfance et Psy, 24, 81-89.
- Lurçat, Liliane (1966).
- Etude de l'activité graphique des deux mains, la reproduction croisée. Enfance, 4-5, 97-114.
- Lurçat, Liliane (1971).

L'évolution de l'activité graphique entre 6 et 7 ans : l'organisation spatiale des formes. *Enfance* , 3, 227-248.

-Lurçat, Liliane(1972).

L'organisation du mouvement dans la reproduction d'une forme. *Revue de psychologie appliquée*, , 22, 1, 1-20.

-Lurçat , Liliane(1974).

Etudes de l'acte graphique. Paris et la Haye, Mouton, .

-Lurçat ,Liliane(1975).

Etude longitudinale et transversale de l'activité des deux mains. *Revue de neuropsychiatrie infantile et d'hygiène mentale* , 23, 1, 23-40.

-Lurçat, Liliane(1977).

La reproduction des trajectoires vers le haut et vers le bas dans l'espace graphique. *Revue de psychologie appliquée* , vol 27, n 1, 33-42.

-Lurçat, Liliane, et Lurçat ,F(1965).

Espace de configuration de bras et activité graphique. *Psychologie française*, 2, 194-196.

-Lurçat , Liliane (1983).

Le graphisme et l'écriture chez l'enfant . *Revue française de pédagogie* ,66, 1,7-18.

-Magali Noyer -Martin, René Baldy (2008).

L'acquisition de l'écriture chez les enfants de 3 à 8 ans : étude transverse , *Bulletin de psychologie* , 5, 497, 449-459.

-Perron ,R, Mignard,E (1965).

Développement graphique, motricité et intelligence. Contribution au problème par l'étude des débiles mentaux . *Enfance*,18,5, 531-552 .

-Piaget, Jean(1945).

La formation du symbole chez l'enfant. Neuchatel et Paris, Delachaux et Niestlé .

-Piaget, Jean(1971).

La construction du réel chez l'enfant . Neuchatel et Paris, Delachaux et Niestlé, 3^e ed .

-Piaget ,Jean(1972).

La naissance de l'intelligence chez l'enfant. Neuchatel et Paris,Delachaux et Niestlé, 7^e ed .

-Piaget, Jean(1972).

Les praxies chez l'enfant in « problème de psychologie génétique ». Paris, Denoël /Gonthier .

-Piaget ,Jean, Inhelder ,Barbel(1948).

La représentation de l'espace chez l'enfant . Paris,PUF .

-Wallon,H(1925).

Stades et troubles de développement psychomoteur et mental chez l'enfant. L'enfant turbulent. Paris, Librairie Felix Alcan .

-Wallon, H(1963).

Les étapes de la personnalité . Enfance , 1-2, 73-85 .

-Wallon, H(1963).

Comment se développe chez l'enfant la notion du corps propre. Enfance , 121-150 .

-Wallon, H(1968).

L'évolution psychologique de l'enfant. Paris, Armand Colin.

-Wallon, H(1978).

De l'acte à la pensée. Paris, Flammarion.

-Wallon, H(1976).

Les origines de caractère chez l'enfant . Paris, PUF .

-Wallon, H(1976).

Kinesthésie et image visuelle du corps propre chez l'enfant, Bulletin de psychologie. Enfance, 60-71.

-Wallon, H(1959).

Importance du mouvement dans le développement psychologique de l'enfant. Enfance, 3-4, 235-239.

-Zesiger Pascal (2003).

Acquisition et troubles de l'écriture, Enfance, 1, 55, 56-64.