

# **J'APPRENDS, DONC JE SUIS. I LEARN, THEREFORE I AM.**

François Gaillard  
Université de Lausanne  
Francois.gaillard@unil.ch

Gaillard F. (2017). J'apprends, donc je suis. In M. Colasse, C. Garcia-Sartini, & R. de Saint-Hilaire (Préface de F. Marty): Le travail du psychologue à l'école. Lyon : Chronique sociale, pp 197-215.

## **1.- Introduction**

Que savons-nous de ce que nous demandons à notre enfant lorsque, pour la première fois, nous l'inscrivons à l'école ? Nous attendons de lui davantage que de vivre hors de la famille, de créer de nouveaux liens sociaux et de s'immerger dans un contexte nouveau. En effet, au moment où s'affirme sa personnalité, son identité s'enrichit de l'apprendre.

Le psychologue des écoles intervient en fait dans un conflit d'identité. Notre contribution propose donc de diriger le projecteur non pas sur le psychologue, ni sur l'enfant, encore moins sur l'enseignant, mais sur l'apprendre. En tant que problématique de l'identité, apprendre est beaucoup plus que l'assimilation de savoirs et bien davantage que l'acquisition de techniques, si bien qu'à travers les exemples que nous donnons du développement cognitif se dessine nécessairement, en filigrane, celui de la personnalité.

Ce chapitre commence par un exemple, l'acquisition du calcul et ses troubles. Nous illustrerons notre propos par la présentation de trois cas tirés de notre consultation, qui montrent des difficultés très différentes d'un écolier à l'autre pour un apprentissage apparemment semblable. Après cette partie clinique, nous relèverons certains développements scientifiques dans le domaine de l'apprendre, notamment les contributions de la psychologie expérimentale et des neurosciences. Ensuite, nous analyserons comment l'écolier différent se distingue par ses rythmes propres d'apprentissage. Enfin, nous traiterons du cadre social des apprentissages scolaires.

## **2.- L'exemple de l'apprentissage du calcul**

Dans les exemples qui vont suivre, le lecteur pourra reconnaître l'héritage de l'école psychogénétique genevoise, et, d'autre part, l'apport de la neuropsychologie de l'enfant, devenue notre spécialité. Nous avons consacré à l'apprentissage du calcul plus d'une vingtaine d'années de recherches (Deloche et al., 1994) et d'observations cliniques (Gaillard, 2004). Nous tenterons de montrer comment un blocage à l'un des stades scolaires d'acquisition peut prendre racine dans les développements sensoriels et moteurs de l'enfant, comment les comorbidités apparaissent, et comment une analyse cognitive serrée fournit certains instruments de déblocage et de thérapie.

Le trouble spécifique d'apprentissage du calcul est aussi fréquent que le trouble du langage. Il est cependant d'expression beaucoup plus tardive dans l'âge de l'enfant. D'autre part, les apprentissages cognitifs ne sont pas équivalents en terme d'image, et le trouble de l'arithmétique a pu être toléré, voire « excusé » dans l'histoire, par exemple par sexisme (l'image de la fille nulle en maths) ou par simple partialité. En fait, nous savons que garçons et filles sont égaux dans les difficultés en calcul, ce qui n'est de loin pas le cas dans les troubles du langage (Gross-Tsur et al., 1996).

La dyscalculie développementale est un trouble instrumental, c'est-à-dire une difficulté spécifique à acquérir l'usage du nombre malgré un raisonnement par ailleurs intact. Afin de ne pas la confondre avec les simples faiblesses en mathématiques, nous choisissons un critère d'inclusion sévère, un décalage spécifique et très important entre, d'une part, les apprentissages concernant le nombre et le calcul, et d'autre part les autres apprentissages. Ce décalage doit valoir trois écarts-types au moins en dessous de la moyenne attendue. Vulgairement parlant, nous parlons donc de quelques très rares cas d'écoliers qui ne peuvent accéder aux opérations parce qu'ils ne comprennent rien aux nombres.

Dans le développement préscolaire de l'enfant, les nombres sont entendus longtemps avant qu'ils ne représentent certains rangs dans le comptage ou certaines quantités absolues. Les nombres font donc partie du langage oral avant d'acquérir leurs valeurs ordinales et cardinales. Cette situation parfaitement normale peut néanmoins se prolonger exagérément et se transformer en un délai pathologique dans l'acquisition du sens du nombre. Dans ce cas, l'enfant peut dire les nombres dans son langage parlé. Il peut répéter les nombres dans certains exercices, mais il se montre incapable de les utiliser pour le calcul. Le paradoxe est qu'il connaît parfaitement le sens des opérations arithmétiques. En effet, il connaît bien l'action de cumuler par l'addition, de perdre par la soustraction, de cumuler en réunissant les collections de plusieurs (multiplication), et de distribuer également par la division (Ginsburg et al., 1998).

La dyscalculie peut être diagnostiquée seulement deux années après un enseignement formel du calcul. Car le décalage symptomatique demande que l'enseignement soit un succès dans certaines branches et un échec en arithmétique. La didactique et l'art d'enseigner ne sont pas ici en cause. En effet, l'exception de l'élève dyscalculique est confirmée par la réussite en calcul des camarades de classe. L'apparition tardive d'une dyscalculie développementale explique l'enkystement fréquent du trouble, les difficultés de sa rééducation par l'instruction classique qui devrait revenir plusieurs années en arrière, et les habitudes d'évitement et de compensation qui prennent place.

Cependant, la dyscalculie développementale n'est pas une. La nature du nombre non plus : d'abord élément du lexique oral, le nombre devient symbole écrit, ou encore représentant analogique du corps (doigts), de l'espace (ligne de nombres), pion du comptage et face du dé. Dans chacune de ces symboliques du nombre, l'incompréhension peut se glisser. Nous présentons et illustrons trois des formes de dyscalculie, orale, écrite et analogique.

#### *Une dyscalculie de nature verbale orale*

Pour apprendre l'arithmétique, même la plus simple, l'enfant « code » le nombre, c'est-à-dire associe le nom de nombre à ses expériences. Répéter des nombres n'est facile que si les nombres font partie du lexique de l'enfant. Seul le nombre codé peut faire sens, comme un mot connu. Par contre, la répétition de nombres sans sens est comme la répétition de non-mots, tout juste bonne à témoigner de l'audition et de la prononciation.

La dyscalculie de nature orale a pour origine une confusion verbale. Un enfant dans le cerveau duquel les mots eux-mêmes se bousculent et peinent à faire sens a quelques raisons de montrer une sorte de « surdité aux nombres ». Chaque fois qu'il doit maintenir les nombres et les opérateurs en mémoire de travail, il "entend" un nombre pour un autre et "comprend" "plus" au lieu de "moins", par exemple (Gaillard & Willadino-Braga, 2001).

Les nombres prennent forme dans une succession orale de chiffres très déterminée : après les nombres « particuliers » onze à seize en français, dix-sept ou vingt-huit sont des nombres du lexique, mais par contre « sept dix » et « huit vingt » ne le sont pas. Lorsque les chiffres peinent à faire sens oralement, la grammaire orale des nombres sera plus inaccessible encore.

#### Exemple

Bertrand s'est développé avec un retard important de langage. Il a bénéficié d'orthophonie, déjà avant l'entrée à l'école primaire. Il n'a pas souffert de dyslexie, découvrant par l'écrit une certaine compensation de ses troubles oraux. Ses difficultés spécifiques sont inexplicables par la culture.

A 11 ans, Bertrand lit bien mais comprend très mal ce qu'il lit. Dans ses traitements du nombre, oral comme écrit, il présente un effacement continu de la mémoire de travail. Depuis 100, il ne sait jamais dans quelle centaine il se trouve. Pour lui,  $180 - 80$  (donnés par écrit) font 116 (se trompe d'opérateur et additionne les deux 8), et pense que ce pourrait aussi être 216.

Les performances non verbales de Bertrand sont bonnes. Son intelligence générale est reconnue. Le contraste entre l'intelligence non verbale et les compétences acquises dans le domaine numérique est frappant: par exemple, il obtient le quotient 112 à une épreuve étendue d'identification culturelle inspirée de « Personnages et lieux connus » du K-ABC, et le quotient 52 au facteur de calcul écrit de l'épreuve Numerical, pour une moyenne attendue de 100 et un écart-type de 15 (Gaillard, 2000).

### *Une dyscalculie pour les chiffres et les nombres écrits*

Elle a été illustrée notamment par Temple, 1989. Certains élèves échouent l'apprentissage de l'arithmétique à cause de sa forme écrite, que ce soit au niveau des chiffres, des nombres ou de l'organisation spatiale des opérations. La représentation écrite des nombres à plusieurs chiffres fait appel à la grammaire du système décimal, avec une composante spatiale nouvelle (procéder de droite à gauche). Dans ce cas, le dyslexique pour les chiffres est en plus dysgrammatique pour les nombres. Les unités, dizaines et centaines, à supposer qu'elles soient connues oralement, ne sont pas identifiables dans l'écrit.

#### Exemple

Paul entre à l'école primaire avec un diagnostic de surdouce, qui passe à côté des troubles grapho-praxiques évidents dans le dessin. A 10 ans, il obtient un quotient de connaissances de 120 au K-ABC (dont il résout normalement les petits problèmes arithmétiques), mais un quotient de calcul écrit limité à 73 (Numerical).

Paul fait tout pour éviter l'écrit, résout toute opération arithmétique mentalement, et parvient à camoufler ses troubles d'apprentissage grâce à ses dons oraux. Il est bien entendu rattrapé par l'échec dans les évaluations écrites.

### *Une dyscalculie analogique*

Le sens du nombre peut être représenté par une position sur une échelle (lignes de nombres, système métrique). L'enfant peut aussi en témoigner par l'appariement entre chiffres et faces du dé, entre nombres et collections, par exemple. Dans la représentation analogique des nombres, deux processus cognitifs se complètent, l'approche unité par unité et l'approche globale. La

première oblige de compter et de recompter. La seconde permet de « lire » la ligne ou la collection comme une bonne forme ; la seconde est beaucoup plus rapide mais comporte un risque d'erreur par l'imagination, un peu comme l'adressage dans la lecture.

Traditionnellement, la dyscalculie spatiale est celle qui ne permet plus à l'adulte d'effectuer les calculs écrits parce qu'il ne sait plus disposer les chiffres sur la feuille. Chez l'enfant, les troubles du calcul sont les mêmes, mais c'est déjà au niveau du nombre que le dyscalculique révèle sa difficulté de représentation spatiale. En effet, pour que chaque nombre acquière sa valeur ordinale et cardinale, la série doit être perçue à la fois comme un tout et à la fois comme une succession d'éléments ordonnés par la grandeur et selon un rapport d'inclusion (3 comprend 2) (Piaget & Szeminska, 1941). Par exemple, nous avons vu un élève intelligent de 10 ans placer le cinq sur une ligne de zéro à dix en procédant uniquement par comptage, sans tenir compte de la longueur de l'échelle : il dessine cinq petits traits coupant la ligne, les espaçant de peu « puisqu'ils ne diffèrent que d'un », pense-t-il, et place le cinq environ au premier quart de la ligne, la réponse étant la médiatrice.

#### Exemple

La carrière scolaire de Carine, 11 ans, est déconsidérée à cause des mathématiques : l'élève est orientée en voie préprofessionnelle dans l'école secondaire du pays et du canton de résidence. Chez le psychologue, elle se révèle époustouflante dans certains tests d'orientation professionnelle concernant le raisonnement verbal (Centile 100). Elle n'a aucune maladresse ni praxique ni graphique. Mais elle abandonne complètement en mathématiques pour des raisons que l'entourage ne comprend pas. A l'examen neuropsychologique, sa représentation analogique des nombres jusqu'à 200, et même jusqu'à 100, n'est qu'une ébauche, faite de tâtonnements et de comptages primitifs. Son quotient analogique (Numerical) est très inférieur à ses performances scolaires et non scolaires globales.

#### *Comorbidités*

Ordinal et cardinal, le chiffre maîtrisé est donc nécessairement codifié, d'abord par son nom, puis par son symbole graphique, enfin par la représentation analogique.

La neuropsychologie nous a légué la rigueur de l'analyse de tout processus mental en fonction de la modalité : auditive, visuelle, corporelle et spatiale. Les exemples de dyscalculie ci-dessus suggèrent qu'il en existe toute une variété.

Cependant, contrairement à l'adulte, l'enfant apprend "tout en même temps", ce qui le rend plus vulnérable aux comorbidités. Les profils cognitifs des enfants en difficulté d'apprentissage sont donc hétérogènes. On rencontre chez eux des associations fréquentes entre troubles du nombre et troubles du langage, dyscalculie et troubles non verbaux, difficultés spécifiques en mathématiques et dyslexie ou dysgraphie, par exemple.

Il a fallu 23 années pour reconnaître chez l'enfant (Kinsbourne & Warrington, 1963) un syndrome semblable au Gerstmann identifié chez l'adulte cérébralisé (Gerstmann, 1940). Il s'agit de l'association d'une dyscalculie avec une dysgraphie, une indistinction gauche-droite et une confusion des doigts. Toutefois, les syndromes de Gerstmann se présentent différemment chez l'enfant et chez l'adulte, parce que la représentation de son corps par l'enfant est un dénominateur commun à tous ses apprentissages : après la distinction tactile des parties de son corps, il les dénomme, il les représente par les puzzles et les dessins, et surtout il localise les lieux de l'espace en référence à la localisation sur son corps. Cette représentation « égocentrée » de l'espace externe va jouer un rôle fondamental dans le développement de la représentation « allocentrée », une fois la relativité et la réversibilité des points de vue acquise. C'est la naissance d'un véritable sens spatial dont va dépendre la reconnaissance des objets localisés et orientés.

Nous montrons au tableau 1 la filiation entre les apprentissages préscolaires de base (deux premières lignes) et les acquisitions du nombre qui caractérisent les premières années de l'école primaire (deux lignes suivantes). Nous constatons que les troubles spécifiques de l'apprentissage du nombre et du calcul (deux dernières lignes) s'inscrivent dans la lignée des développements et des apprentissages normatifs. La dyscalculie développementale n'est pas un trouble pathogénomique. Elle est un délai d'apprentissage révélateur, un obstacle à la carrière scolaire, sournois parce que tardif.

Nous pouvons témoigner que l'analyse neurocognitive des troubles du calcul permet de développer des stratégies de remédiation. Par exemple, nous avons construit pour un enfant qui n'accédait pas au système décimal un appareil à jetons démontrant que les dix premiers chiffres vont de zéro à neuf, contrairement au comptage qui va de un à dix. Cet instrument s'appelle « La Fabrique de zéros ». Après avoir rempli la colonne des unités jusqu'à neuf, la colonne se vide (à l'instar du jeu Puissance 4) pour créer le zéro, à gauche duquel se place le un de la dizaine.

Sous ses yeux, l'enfant découvre que le système décimal permet de « compter » jusqu'à 999 en trois colonnes, au lieu de 30 pour trois colonnes de dix. Il « vit » l'avantage du système décimal sur le comptage. Il construit lui-même les colonnes du système décimal. Il crée la valeur 10 et la valeur 100. Des jeux de cartes à utiliser à domicile renforcent la découverte par une « lecture » immédiate, analogique, des nombres de 1 à 999. La méthode individuelle basée sur les codages et transcodages enrichit considérablement, pensons-nous, les techniques de déblocage de ce trouble d'apprentissage.



### *Le rôle de l'attention dans le calcul*

Or il se trouve que le codage, et surtout le transcodage sollicitent grandement l'attention. Comme pour les mots non familiers, les nombres, lorsqu'ils sont peu familiers, chargent considérablement la mémoire de travail. Le trouble du nombre se transforme facilement en un trouble de l'attention et un trouble de la mémoire.

De plus, l'opération sur les nombres est également gourmande en termes d'attention, focalisée cette fois sur l'action et non sur les objets (les noms de nombres). Nous avons donc la possibilité d'un effacement des données par la représentation de l'action et d'un effacement de l'action par l'énonciation des nombres.

Nous aborderons dans la suite les questions de la maturation cérébrale et des calendriers d'apprentissage propres à l'espèce et à l'individu.

### **3.- Approches scientifiques de l'apprendre**

Une centaine d'années après la naissance d'une neuropsychologie que nous dirons de « salle d'op' », les neurosciences se sont intéressées aux fonctions d'acquisition, de stockage de l'acquis et de rappel de l'appris, en d'autres termes aux mémoires. L'étude de la mémorisation des contenus verbaux, visuels et spatiaux a tout naturellement débouché sur celle de l'attention, ou de « la tension » psychologique dans l'apprentissage. Cette tension est à la fois cognitive et affective. Cognitive, lorsque se posent les questions d'auto-contrôle dans l'apprentissage, et affective, celles de la motivation.

Contrôler la tension que l'on met dans l'apprendre demande d'attendre la lente maturation des régions cérébrales en charge des fonctions exécutives. Par ailleurs, les fonctions psychologiques qui nous intéressent ici sont des fonctions de liaison, par exemple entre les centres d'auto-contrôle et ceux de la gratification. Il s'ensuit que les neurosciences d'aujourd'hui nous invitent à considérer le fonctionnement cérébral davantage comme les interactions entre centres spécialisés plutôt que comme leur expression directe. La « tractographie » est une technique moderne de recherche en neuroradiologie qui permet précisément de mettre en évidence les faisceaux d'interactions à l'intérieur du système nerveux central.

### *Le contrôle exécutif*

Sous le nom de « fonctions exécutives » a été mis à jour un ensemble de contrôles autogérés des actes et des pensées. Ce concept a permis d'ouvrir la boîte noire de la motivation. Il est né de l'interrogation sur les fonctions des lobes frontaux, partie du cerveau jugée jusque là muette. Or c'est la région de l'encéphale qui vient le plus tardivement à maturation.



Les études sur les fonctions exécutives chez l'humain adulte furent riches en enseignement, grâce à la création des épreuves Stroop, Wisconsin Card Sorting et Trail Making, pour citer les tests les plus connus. Les mêmes études chez l'enfant sont discutables et montrent des aptitudes qui évoluent lentement avec l'âge et par paliers. Les variations interindividuelles sont énormes.

Ainsi la métacognition est la prise de conscience de ce que l'on fait et de ce qui se passe dans notre tête. La métacognition s'apprend et s'entraîne par l'auto-observation. Elle est un mécanisme puissant de l'apprentissage et transforme le sujet en acteur. Avec la métacognition, l'automate que nous sommes par moments intègre le « progrès » dans l'entraînement.

La programmation de l'action correspond aux moments de réflexion qui précèdent l'action. On sait aujourd'hui combien elle est efficace et indispensable à l'entraînement des sportifs de pointe. Se préparer à un programme, faire le vide des pensées parasites, visualiser à l'avance ce qui va se passer et ce que l'on va faire, permettent d'aborder la tâche avec davantage d'investissement et de concentration.

La planification de la tâche est la prise en compte du programme entier et le découpage en étapes de sorte que chacune soit à notre portée. Une planification efficace permet de venir à bout d'apprentissages que l'on croyait inatteignables. Sans planification, l'apprenant ne sait pas où il va ni où il en est du processus d'acquisition. La planification de la tâche ou de la résolution de problème, ou encore du raisonnement, réunit la vision conjointe du but et des sous-buts et les maintient en mémoire de travail comme autant de motifs d'avancer.

La maîtrise de l'impulsivité est le régulateur du système antagoniste réflexion-impulsivité. Ce contrôle mobilise les capacités d'inhibition, frein moteur autant que psychique. A l'image du conducteur qui ralentit en vue de la courbe, l'inhibition bride la vitesse et la production de gestes et d'images, laissant le chant libre à la métacognition.

La résistance aux distracteurs intervient à la suite de l'engagement dans la réflexion ou l'action. Elle demande un effort continu pour renforcer la concentration tout au long de la tâche. Elle est une lutte contre la fatigabilité inhérente à l'effort-même de concentration, susceptible de s'ajouter à la fatigue physique ou la lassitude mentale.

### *Le développement des émotions*

Les fonctions d'auto-régulation du comportement se complètent par le contrôle des émotions. C'est un peu le parent pauvre de la recherche sur le contrôle exécutif.

D'un point de vue développemental, les chercheurs s'accordent pour admettre un enrichissement progressif de la vie émotionnelle à partir de manifestations primitives correspondant à des réactions physiologiques universelles, indépendantes des expériences de vie : nociceptivité, plaisir, déplaisir, attraction, tension musculaire. Ekman et al., 1972, sont les précurseurs des recherches sur les émotions de base au nombre de huit. Plutchik, 1994, a proposé la « Rose des émotions » qui montre bien le développement et surtout la complexification des émotions avec l'âge et les expériences (voir Fig.1 ).

Les émotions de base, celles que l'on reconnaît chez le bébé et dans toutes les cultures sont : la joie et la tristesse, l'attrait et le rejet, l'attente et la surprise, la peur et la colère. Elles apparaissent en opposition de phase. Dans la Fig.1, elles sont au centre. Les huit émotions de base s'associent entre elles pour développer les émotions secondaires (autour des émotions primaires). Chacune des émotions secondaires est composée de deux émotions primaires. La secondarisation confère aux émotions le statut de sentiment, considéré comme un traitement perceptif des émotions primaires, et aboutissant à la prise de conscience que l'on est en colère, qu'on a peur ou que l'on est joyeux.

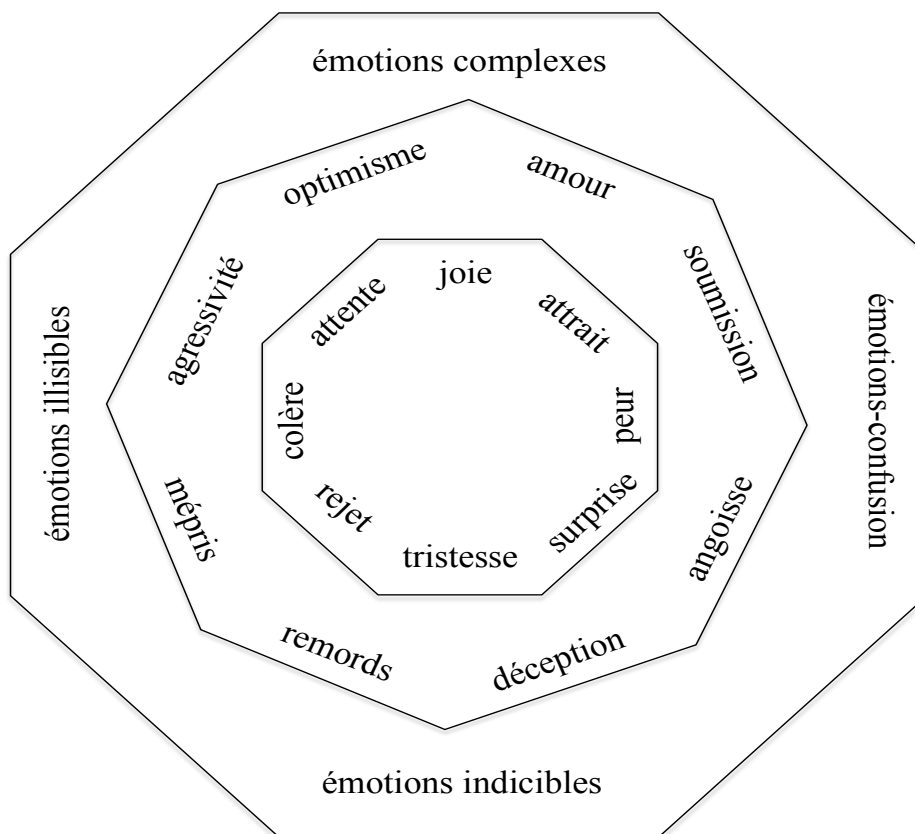
Ainsi, l'attrait et la joie donnent le sentiment d'amour, la joie et l'attente donnent l'attitude optimiste, l'attente et la colère déclenchent l'agressivité, la colère et le rejet procurent le mépris. C'est par rejet et en même temps par tristesse qu'on obtient un remord. La tristesse et la surprise mènent au sentiment de déception. La surprise et la peur déclenchent l'angoisse. Enfin, la peur et l'attrait caractérisent l'attitude de soumission.

Il convient de relever que chaque nom d'émotion peut être remis en question, comme le montrent les difficultés de traduction du modèle d'une langue à l'autre.

Le troisième cercle de la Fig. 1 concerne les émotions complexes. Par exemple, l'attente et la peur se combinent en appréhension. Une des émotions les plus difficiles à expliquer est, par exemple, l'attrait pour l'horreur, qui peut combiner attrait, surprise, joie et aversion en quelque sorte.

Pour parvenir à la conscience du sujet, l'émotion, comme tout objet, a besoin d'une codification. Autrement dit, il est nécessaire d'avoir un nom ou un modèle pour signifier l'émotion : je suis « en colère » ou je suis comme Robert qui est hors de lui.

Figure 1. La Rose des émotions, d'après Plutchik, 1994 (légende dans le texte)



Si les émotions de base sont faciles à énoncer par un vocable, elles deviennent de plus en plus difficiles à nommer au fur et à mesure de leur complexité. La « lexithymie » est la capacité de l'individu à mettre un nom sur ses émotions. L'extrême difficulté à trouver les mots justes pour ce que l'on ressent induit une certaine confusion et nourrit en fait la recherche

littéraire et artistique. En tant que handicap dans la vie intime et sociale, cette confusion se nomme l'alexithymie (Zimmermann et al., 2005).

Or le vocabulaire des émotions joue un rôle dans le vécu des situations qui ont suscité les émotions. Il est un outil fondamental pour que le sujet exprime les répercussions du vécu. Il est un facteur de différenciation de la vie affective, et, en tant que tel, il est aussi un ingrédient énergétique de l'apprendre.

### *Communication et intersubjectivité*

Sous l'appellation « mirror neuron systems » ont été identifiées chez le singe, puis chez l'homme, les structures nerveuses qui reconnaissent les actions d'autrui. Or ces aires cérébrales sont les mêmes qui initient et calibrent les gestes à exécuter (Fadiga et al., 1995 ; Rizzolatti & Arbib, 1998). Le possesseur d'un tel cerveau est neurologiquement social. L'apprentissage du geste par imitation porte en lui-même le caractère d'identification sociale.

Cependant, ni l'aimantation dans l'imitation, ni même l'homologation des parties du corps d'autrui avec les siennes propres n'entraînent la confusion entre moi et l'autre. Par quel mécanisme ?

Pour éviter la confusion de personnes, Jeannerod, 2004, propose l'existence d'un système nerveux capable non seulement de différencier les actions d'autrui (EBA) mais en même temps de distinguer l'acteur (le sujet lui-même) et la personne autre. Partant, ce système contribuerait à la distinction moi-autrui par les mouvements.

### *La conscience de soi*

Archimède s'est montré intrigué par l'illusion des doigts croisés qui donne l'impression de tenir deux billes au lieu d'une. Blanke est un neurologue spécialiste de l'étude des perceptions corporelles altérées. Dans son laboratoire de l'Ecole Polytechnique de Lausanne, son étudiant-cobaye se tient debout, les yeux bandés. Lorsqu'il touche de l'index une plaque sensible devant lui, le dispositif touche un point dans son dos, et lorsqu'il bouge le doigt, le même mouvement est imprimé entre les omoplates. L'étudiant a l'impression de se toucher dans le dos.

Involontairement, les expérimentateurs ont introduit un décalage entre le mouvement du doigt et la perception ; un malaise s'est installé, comme si le sujet ne se sentait plus seul dans la pièce : l'hallucination du compagnon. Ce syndrome est connu en neurologie et est dû à une altération cérébrale de la perception du corps et de ses mouvements.

Si le délai entre manipulation et stimulation dans le dos perdure, le cerveau réapprend à interpréter les sources multisensorielles, et l'illusion disparaît (Blanke et al., 2014).

Ce genre d'étude démontre le rôle de l'apprentissage dans la construction ontologique.

Quoi qu'il en soit, l'ensemble de ces découvertes récentes montre le travail capital du cerveau, d'une part pour la communication par les gestes, et d'autre part pour la création d'un soi incarné puis symbolisé de manière unitaire. Ces recherches démontrent que les apprentissages par l'action et les interactions conditionnent l'établissement des liens sociaux et permettent même le développement de la conscience de soi. Or ces constructions, intimes ou partagées, ne sont jamais données congénitalement, ne font pas partie de la constitution organique, et sont sujettes à des refontes permanentes, au gré des apprentissages et des expériences de la vie.

Particulièrement pour une personnalité en formation comme chez l'enfant et l'adolescent, les neurosciences nous disent combien l'apprendre est important dans le développement du sentiment de soi.

#### **4.- L'écolier différent**

C'est l'une des étiquettes qui qualifient l'enfant présentant un trouble d'apprentissage, surtout lorsque se pose la question de la défense des différences individuelles, socialement, voire politiquement.

Indépendamment de son fonctionnement interne, l'enfant différent se présente dans l'originalité de son développement ou plutôt de ses développements, dans les délais de ses apprentissages, finalement dans l'hétérogénéité de son profil, qu'il s'agisse de capacités cognitives, de traits de personnalité ou d'intégration sociale.

L'enfant différent frappe par son rythme propre d'apprentissage. Qu'est-ce que cela signifie ?

Le développement de tous les enfants d'une classe d'âge montre une cadence faite d'acquisitions et de paliers d'intégration. Quiconque a établi des barèmes de tests chez l'enfant connaît ces sauts d'âge significatifs du point de vue des progrès cognitifs, et ces plateaux où les différences d'âge ne montrent pas de différence d'apprentissage.

Cela signifie aussi qu'il y a des moments favorables pour les acquisitions et des moments favorables pour l'intégration des acquisitions, c'est-à-dire pour l'équilibration cognitive interne (Piaget, 1975).

L'ordre des acquisitions est irréversible, sans quoi l'intégration ne se fait pas, ou mal. Une acquisition précoce ou tardive n'est en soi pas dommageable

dans la mesure où elle s'inscrit dans la continuité des apprentissages. En effet, l'apprentissage est harmonieux lorsqu'il est la suite naturelle des prérequis, et, dans ces conditions, se prête naturellement à l'intégration.

Il est difficile de forcer un apprentissage qui n'est pas prêt pour l'acquisition ou pour l'intégration. En effet, le risque dans ce cas est que l'acquis reste isolé et s'évapore dans l'oubli tant qu'il n'est pas répété ou « rappelé » pour prendre un terme de mémoire.

L'enfant différent a ses cadences propres d'apprentissage. Le cas de la déficience intellectuelle globale mis à part, ce rythme propre de développement recouvre des cadences différentes selon les matières à intégrer, comme dans les cas de dyscalculie que nous avons exposés.

La prise en compte des cadences individuelles d'apprentissage ne concerne pas seulement le diagnostic mais également la rééducation et la thérapie.

Grandir par l'apprentissage signifie souvent donner le temps d'apprendre à l'écopier différent. Or le rythme d'acquisition de toute la classe peut donner l'impression d'une course contre la montre pour l'écopier différent. S'il est important de trouver dans le cadre scolaire certaines solutions urgentes, il est parfois nécessaire de sortir de l'urgence. Par sa perspective sur le cycle de développement psychique et surtout sur les cadences individuelles d'apprentissage, le psychologue peut jouer de médiation au sujet de ce qui manque dans une attente immédiate et de ce qu'il convient de mettre en place pour soutenir le rythme individuel des acquisitions.

Il y a des décalages d'apprentissage insignifiants et des décalages particulièrement incommodes. Il y a des pauses dans la progression de l'élève, et il faut les respecter car elles représentent souvent des moments d'équilibration. Mais il y a aussi des limites au-delà desquelles le rattrapage des retards devient impossible.

Chaque enfant a ses rythmes propres de développement et les acquisitions peuvent être en harmonie intrinsèque avec ces pulsations internes mais en dysharmonie avec l'âge, les degrés scolaires, les attentes socio-éducatives. Dans la carrière de l'écopier différent se pose la question du poids de la différence, de la défense de sa différence dans le cadre des droits de l'enfant, de l'acceptation par l'entourage de son originalité, du point de non retour au rythme d'acquisition espéré, et peut être finalement du point de rupture avec l'institution.

Pour l'écopier différent, les alternatives à la scolarité pour tous sont de lui donner le temps d'apprendre, de répéter l'apprentissage de la même manière, d'apprendre différemment, de contourner les obstacles, de compenser le handicap lorsqu'il est vu comme irrattrapable, de passer le cas échéant par une thérapie spécialisée globale ou spécifique. Ces différentes orientations dans l'école demandent un accompagnement de la personnalité de l'enfant, tâche pour laquelle le psychologue des écoles est spécialement formé.

## 5.- Le cadre social de l'apprenant

Mais nous ne voulons pas être dupes d'une centration excessive sur l'élève. En ce qui concerne le psychologue, son existence-même et sa mission dépendent de la culture scolaire et de l'institution tant nationale que locale.

A école différente, élève différent. Est-ce vrai ? Peut-on dire de même : à école différente, psychologue différent ?

Les lois et règlements scolaires fixent un cadre d'éducation mais chaque école a son histoire. D'autre part, l'importance prise par la migration, par exemple, montre que l'école change aussi spatialement et culturellement. Finalement, chaque acteur dans l'école a sa représentation de l'écolier différent.

La plupart des enfants font leurs carrières scolaires indépendamment de ces variations de structures et d'images. C'est la force de leur rôle d'apprenant.

La carrière de l'écolier différent, par contre, dépend davantage des moyens d'aide et des voies parallèles que chaque école peut lui offrir. Au moment où une question d'orientation scolaire se pose, la relativité de la situation institutionnelle devrait prévenir l'adulte de ne pas prendre l'écolier différent pour son étiquette, ni d'ailleurs pour un quelconque diagnostic médical ou psychologique, le cas échéant.

C'est le moment de se rappeler les « tabous » de toute école : avec tel enseignant, l'écolier serait mieux compris, dans telle autre voie l'écolier apprendrait autrement, dans telle école l'écolier serait orienté différemment.

Pareil pour le psychologue des écoles. L'enseignant et les parents doivent savoir que le psychologue n'a pas partout la même formation. Il est rattaché à telle école théorique, à telle école thérapeutique. Il s'appuie sur une corporation vivante, mais laquelle ? Les questions de soutien du psychologue, souvent isolé dans les bâtiments scolaires, en dépendent.

Finalement, le psychologue est tenu comme les enseignants à une formation continue, et conserve en principe des liens de support théorique et technique avec les Hautes Ecoles, les rencontres scientifiques et les Universités. Mais ici également, les différences d'un psychologue à l'autre sont grandes et peuvent dépendre de critères aléatoires comme les distances géographiques, les lieux d'intervention et l'équipe d'insertion.

Les psychologues ne font pas tous le même travail dans l'école mais tous partagent leur approche de la situation de l'élève avec les enseignants, ou bien dans les relations de personne à personne ou bien dans les séances de réseau. Dans ce cas, le psychologue est invité par les enseignants à participer activement aux réunions de décision concernant les carrières d'écoliers et où se discutent la mobilisation des mesures pédagogiques

spéciales et des ressources de spécialistes (psychologue, orthophoniste, thérapeute de la psychomotricité, médecin, infirmière, autre...).

## 6.- Epilogue

*Je suis* par l'apprentissage, qui récapitule mon développement d'enfant. C'est en raison de mes apprentissages que je peux me prêter à l'évaluation scolaire. C'est encore grâce à l'apprentissage que je peux suivre les désirs de mon accomplissement.

J'apprends avec mes instruments de saisie, d'incorporation et d'intégration. J'apprends quand j'acquiers, mais aussi quand j'équilibre intérieurement le nouveau et le connu. J'apprends par les vertus de mes ressources attentionnelles.

Apprendre est beaucoup plus que la simple accumulation de techniques et de connaissances. Une génération avant l'informatique, mais dans la même réforme de pensée, la psychologie a vécu la révolution de la théorie de l'information. Cette révolution a procuré aux neurosciences, avec d'autres progrès techniques comme en neuroradiologie, de nouveaux instruments pour cerner les mécanismes d'apprentissage : la mémoire, les fonctions attentionnelles et l'ensemble complexe des fonctions exécutives. Toutes les facettes du fonctionnement psychologique ont été étudiées par ces nouvelles techniques, d'abord évidemment les fonctions cognitives, mais ensuite les émotions, les relations sociales et la communication, jusqu'au paradigme intime du sentiment de soi.

*Je suis* ainsi façonné par ce que j'ai appris, la Statue Intérieure de Jacob (Jacob, 1987). Tout va bien pour qui a pu apprendre. Mais on ne peut pas ne pas apprendre, tout comme « on ne peut pas ne pas communiquer », disaient les systémiciens (Watzlawick et al., 1972). L'écopier différent a simplement appris à sa manière, nous l'avons montré avec quelques exemples. Il a appris dans un réseau de relations sociales différentes, appui pédagogique, orthophonie, psychologie, peut-être classe alternative... Il a appris avec une estime de soi retravaillée par le contexte.

Les théories de l'apprendre relativisent sous nos yeux le programme d'enseignement, la didactique, la place et le rôle de chacun des acteurs de l'école dans l'institution.

Car l'apprendre est au centre de la construction de la personne, à l'intérieur du noyau de l'identité. Eduquer un enfant au sens large, c'est promouvoir ce développement-là de l'enfant. C'est encourager par tous les moyens ce développement-là de l'élève. C'est faciliter chez le jeune la conscience d'être et de se créer par le nouveau, à quelque niveau que ce soit du projet pédagogique et quelle que soit l'originalité des talents et des éventuelles difficultés d'apprendre.

\* \* \* \* \*



## 7.- Bibliographie

- Blanke O., Pozeg P., Hara M., Heydrich L., Serino A., Yamamoto A., Higuchi T., Salomon R., Seeck M., Landis T., Arzy S., Herbelin B., Bleuler H., & Rognini G., "Neurological and Robot-Controlled Induction of an Apparition", *Current Biology*, 24, 22, p. 2681-2686, 17 november 2014, et *Le Monde*, 06.11.2014.
- Deloche G., Gaillard F., De Bleser R., Stachowiak F., Christensen A., Kaschel R., Robertson I. H., Castro-Caldas A., Kremin H., North P., Vendrell J., & Wilson B., "ESCAPE: an attempt to frame an European network of experts in clinical and experimental neuropsychology", *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 27, p. 96-100, 1994.
- Ekman P., Friesen W., & Ellsworth P., *Emotion in the human face*, New-York, N.-Y. : Harper Collins, 1972.
- Fadiga L., Fogassi L., Pavesi G., & Rizzolatti G., «Motor facilitation during action observation : a magnetic stimulation study», *J. Neurophysiol*, 73, 2608-2611, 1995.
- Gaillard F., «Numerical. Test neurocognitif pour l'apprentissage du nombre et du calcul», *Actualités Psychologiques (Université de Lausanne), édition spéciale*, 1-226, 2000.
- Gaillard F., «La sémiologie des dyscalculies: cas cliniques». In C. Billard, M. Touzin, & P. Gillet, *Troubles spécifiques des apprentissages, l'état des connaissances. Calcul*. Paris: Signes éditions, p. 68-80.
- Gaillard F., & Willadino-Braga L., «Calcul et langage dans le développement et les troubles de l'apprentissage». In A. van Hout & C. Meljac, *Troubles du calcul et dyscalculies chez l'enfant*. Paris : Masson, 2001.
- Gerstmann J., «Syndrome of finger agnosia, disorientation for right and left, agraphia, and acalculia», *Archives of Neurology and Psychiatry*, 44, 398-408, 1940.
- Ginsburg H., Klein A., & Starkey P., «The Development of Children's Mathematical Thinking : Connecting Research with Practice» , in W. Damon, I. Sigel, & K. Renninger (eds), *Handbook of Child Psychology, fifth edition, vol. 4*, New-York : Wiley and Sons Inc., 1998.
- Gross-Tsur V., Manor O., & Shalev R. S., «Developmental dyscalculia : Prevalence and demographic features», *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 25-33, 1996.
- Jacob F., *La statue intérieure*, Paris : Ed. O. Jacob, 1987.
- Jeannerod M., « Visual and action cues contribute to the self-other distinction», *Nature Neuroscience*, 7, 5, 2004, pp. 422-423.
- Kinsbourne M., & Warrington E., « The developmental Gerstmann syndrome », *Archives of Neurology*, 8, 490, 1963.
- Piaget J., *L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement*, Paris: PUF, 1975.
- Piaget J., & Szeminska A., *La genèse du nombre chez l'enfant*, Neuchâtel : Delachaux & Niestlé, 1941.
- Plutchik R., *The psychology and biology of emotion*, New-York, N.-Y. : Harper Collins, 1994.
- Rizzolatti G., & Arbib M. A., «Language within our grasp», *Trends Neurosci*, 21, 188-194, 1998.
- Temple C. M., «Digit dyslexia : A category-specific disorder in developmental dyscalculia», *Cognitive Neuropsychology*, 6, 93-116, 1989.
- Watzlawick P., Beavin J., & Jackson D. D., *Une logique de la communication*, Paris : Seuil, 1972, p. 35.
- Wilson A., & Dehaene S., «La Course aux Nombres. Logiciel de rééducation pour la dyscalculie», Boston: Free Software Foundation, 2004.
- Zimmermann G., Rossier J., Meyer de Stadelhofen F., & Gaillard F., «Alexithymia Assessment and Relations with Dimensions of Personality», *European Journal of Psychological Assessment*, 21 (1), 23-33, 2005.