

UNIVERSITE DE GENEVE  
Département de psychiatrie

FACULTE DE MEDECINE  
Prof. Dr G. GARRONE

TES.  
HIPOLITO

**A PROPOS  
DES REPERCUSSIONS A LONG TERME  
DES TRAUMATISMES CRANIENS CHEZ L'ENFANT  
SUR LE PLAN  
DES PERFORMANCES INTELLECTUELLES**

**THESE**

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève  
pour obtenir le grade de docteur en médecine

par

**Joao Evangelista DE JESUS HIPOLITO**

de

**LISBONNE (Portugal)**

Thèse No 3495



Centro de Documentação do I.S.P.A.  
Telf. 601 17 00  
Reg. 11061 C.

**GENEVE**  
Editions Médecine et Hygiène  
1976

La Faculté de médecine, sur le préavis du professeur Gaston Garrone, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 23 mars 1976

*Le doyen :*  
William Geisendorf

Thèse No 3495

Nous exprimons toute notre reconnaissance à notre directeur de thèse, le professeur docteur G. Garrone et, surtout, à son collaborateur, le docteur P. Hermann P.D., responsable de l'unité de recherche du CPSU pour leur aide inestimable, leurs suggestions, critiques et encouragements et Madame Ben Hadgi pour son important travail de secrétariat.

Nous remercions également le professeur docteur Zander et son collaborateur, le docteur Assal P.D., responsable du Département de neuro-psychologie de la Faculté de médecine, à Lausanne, qui ont mis leurs archives et leurs casuistiques à notre disposition et nous ont également conseillé.

Nous remercions Monsieur G. Goumaz, directeur du SMPG, qui nous a permis d'effectuer ce travail au cours du temps que dura notre collaboration dans son service comme chef de clinique-adjoint.

Nous remercions l'Office médico-pédagogique vaudois, son directeur et Mademoiselle Françoise Dufour qui contacta personnellement la population de la recherche et à qui nous devons le haut nombre de réponses positives.

Nous remercions Mademoiselle Brooke et Madame Haller du Service d'hygiène et médecine sociale de la Faculté de Lausanne pour leur énorme travail d'analyse et critique statistique de nos résultats.

Nous remercions Mademoiselle Monique Gapany qui effectua les examens psychologiques de la population de ce travail et a élaboré l'annexe II décrivant les épreuves opératoires.

Nous remercions Mesdemoiselles Frieda Rossel, psychologue, et Chantal de Schoulepnikow pour leur collaboration et correction à la rédaction française du texte.

Nous remercions Monsieur Marc-Henri Theurillat, architecte, pour l'élaboration des tableaux.

Nous remercions ceux à qui nous devons notre apprentissage, notre métier : Oliveira Santos, médecin; Carlos Caldeira, psychiatre; Barahona Fernandes, psychiatre et René Henny, psychanalyste qui aime les enfants.

Sans Madeleine Rambert ce travail n'aurait peut-être pas vu le jour;

sans ma femme, ce travail n'aurait sûrement pas pu être réalisé.



## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Introduction	1
<u>Chapitre I</u>	
Description de deux cas cliniques	
Cas I	3
Cas II	5
<u>Chapitre II</u>	
Révision bibliographique	9
Tableau 1	12
<u>Chapitre III</u>	
Bref aperçu du développement cognitif selon l'optique piagétienne	15
<u>Chapitre IV</u>	
Méthodologie	19
<u>Chapitre V</u>	
Description clinique de la population de la recherche	
Cas A	23
Cas B	27
Cas C	29
Cas D	32
Cas E	34
Cas F	37
Cas G	40
Cas H	43
Cas I	45
Cas J	48
<u>Chapitre VI</u>	
Discussion des résultats	51
A - La population	
1. Hétérogénéité de la population	51
a) Origine ethnique et socio-culturelle, sexe et âge actuel	51
b) Age au moment du TCC et durée de la catamnèse	52
c) Localisation et gravité du TCC	52
Tableau 2	53
Tableau 3	54
Tableau 4 (a et b)	55

## B - Discussion des résultats obtenus

1. Les résultats aux tests d'intelligence (WISC et PM)	56
2. Analyse des sous-populations suisse et étrangère	57
Tableau 5 (a et b)	58
Tableau 6	59
Tableau 7	60
Tableau 8	61
Tableau 9	62
Tableau 10	64
Tableau 11 (a et b)	65
Tableau 12	66
3. Analyse des résultats au test de la figure complexe de Rey	68
Tableau 13	---
4. Analyse des résultats au test des quinze mots de Rey	68
Figure 1	69
Figure 2	70
Figure 3	71
Tableau 14	72
15	73
16	74
17	75
18	76
19	77
20	78
21	79
22	80
5. Analyse des résultats obtenus aux épreuves opératoires	68
Tableau 23	81
24	83
25 (a et b)	84 et 85
6. Analyse des résultats scolaires actuels et en relation avec les résultats au WISC	68
Tableau 26	87
27	89
7. Evolution des troubles neurologiques	90
8. Implications affectives du TCC	91
9. Conclusions	92

## Chapitre VII

Résumé	95
Summary	96
Resumo	96

## Chapitre VIII

Bibliographie citée	99
Bibliographie générale	107

## Annexes

### Annexe 1

Projet de recherche sur le traumatisme crânien de l'enfant	150
---	-----

### Annexe 2

Brève réflexions sur les épreuves opératoires utilisées

1. Notions de conservation	153
2. Notions de représentation spatiale	154
3. Notions de logique élémentaire	154
4. Hasard et probabilités	156
5. Géométrie et mesures	156
6. Notions de représentation imagée - image mentale	156

### Annexe 3

Evolution de la situation neurologique	158
--	-----

### Annexe 4

Récapitulation générale des principales données de la recherche	159
---	-----

\*\*\*\*\*



## INTRODUCTION

L'examen d'un certain nombre d'enfants ayant dans leur anamnèse un traumatisme crânio-cérébral nous a amené à faire quelques constatations, parfois apparemment paradoxales.

On constate ainsi une baisse du rendement scolaire malgré la persistance des bons résultats psychométriques traditionnels (WISC, Progressive Matrices, etc.) ; ces épreuves psychométriques ont pourtant d'habitude une haute corrélation avec les résultats scolaires.

Dans la plupart des cas, le déficit s'aggrave avec le temps.

Enfin, on relève un décalage entre les structures logiques du raisonnement et celles auxquelles on s'attendrait en fonction de l'âge et des résultats aux tests mentionnés ci-dessus.

Assal (4) a fort probablement raison en affirmant que l'enfant n'est pas ramené à des stades précédents de son développement psycho-moteur à la suite d'une contusion cérébrale ; mais la question de l'organisation même de ce développement après le traumatisme crânio-cérébral nous semble posée. Déjà Blau (13), English (26), Klebanoff (57) et Hebb (46) (47) le font remarquer, bien que dans une optique différente de celle de l'Ecole genevoise d'épistémologie génétique, et qui est à l'origine de certaines épreuves que nous avons utilisées.

Nous serions tenté de dire que, au moins dans un certain nombre de cas, le traumatisme crânio-cérébral (T. C. C.) chez l'enfant peut perturber l'évolution du développement cognitif avec altération des structures logiques du raisonnement qui peuvent amener des difficultés d'adaptation scolaire.

Ces déficits semblent pouvoir passer inaperçus aux tests psychométriques habituels.

Il est difficile sinon impossible dans nombre de cas de se prononcer sur l'évolution du développement cognitif post-traumatique, si l'examen de l'enfant s'effectue par la méthode traditionnelle, et dans les premiers mois voire dans l'année après l'accident.



## CHAPITRE I

Nous commencerons par examiner en détail deux cas cliniques choisis parmi un certain nombre d'enfants que nous avons examinés ; étant à la base de nos réflexions et de notre travail, ils illustrent bien la nature même des questions que nous nous sommes posées.

### Premier exemple : Cas no. 1.

Il est le cadet d'une fratrie de trois; l'aîné a un an de plus que lui, et le benjamin a sept ans de moins. Cet enfant est issu d'un milieu assez stimulant et dans lequel on ne connaît pas de psychopathologie particulière. Il est né à terme, après une grossesse sans histoire (poids 3 Kg. 680) ; le développement psycho-moteur semble s'être déroulé dans les limites de la normale. Aux dires de ses parents, il prononce ses premières petites phrases à une année, et parle parfaitement à l'âge de deux ans. La marche est acquise entre 14 et 16 mois. A 2 ans, il est propre jour et nuit.

A 6 ans, il entre à l'école enfantine pour passer l'année suivante en primaire. Sa scolarité s'organise d'une façon satisfaisante. Trois mois après le début de l'école, et peu de jours avant ses sept ans, il est happé par une voiture ; il est conduit à l'Hôpital où il restera trois jours en état de coma. Il présente un enfoncement temporal gauche de la boîte crânienne, et subit une trépanation. Dans la période qui suit, il fait plusieurs poussées fébriles avec convulsions.

Un premier examen psychiatrique, effectué sept mois plus tard, le décrit alors nerveux, impulsif, rapidement fatigué, contrairement à la description de son comportement antérieur à l'accident. Le psychiatre qui l'examine à l'époque note que son niveau intellectuel semble normal bien qu'il soit très lent dans ses réactions, et rapidement fatigué par un effort. Il ne parvient pas à suivre le rythme de l'enseignement, et il est placé en classe spéciale. Un an plus tard, l'enfant présente un retard intellectuel global de 6 mois par rapport aux enfants de son âge, il continue à être extrêmement fatigable, lent dans son idéation, et incapable d'un effort soutenu. Le placement en classe spéciale est maintenu.

Un nouvel examen, effectué trois ans après l'accident, montre le tableau d'un syndrome psycho-organique de gravité moyenne. Son idéation est lente, la perception et la mémoire de fixation sont perturbées et on remarque des troubles importants dans le domaine de la structuration spatio-temporelle et dans celui de la mémoire d'évocation. Sur le plan de la personnalité, on constate une

labilité, et une grande difficulté de la maîtrise des affects. L'E.E.G. reste perturbé, mais sans signe d'épilepsie, même infraclinique. On constate encore une fatigabilité générale accrue, quelques légers troubles visuels ; une obésité post-traumatique, associée à des douleurs aux genoux, conduit au diagnostic de la maladie de Schlatte, diagnostic d'ailleurs confirmé par l'examen radiologique.

Dix-huit mois plus tard, lors d'une nouvelle expertise. P.S., âgé de 10 ans, se présente comme un enfant assez désinhibé sur le plan verbal, a toujours des difficultés à maîtriser ses affects, et un comportement infantile. Il est instable avec une labilité de l'attention qui semble correspondre à des troubles de la concentration. Son niveau intellectuel, au Wechsler, le place dans un niveau moyen inférieur. Le Q.I. global est de 96, avec un Q.I. verbal de 88 et un Q.I. performance de 104, les résultats obtenus aux quinze mots de Rey sont dans la norme, mais l'allure de la courbe montre une fatigabilité. On constate des troubles de la structuration spatiale (figure complexe de Rey), et là encore les difficultés semblent en rapport avec l'incapacité de l'enfant à se concentrer efficacement sur une tâche. Sur le plan affectif, on relève une indifférence, une labilité des investissements, une désinhibition dans le contact avec autrui, et l'affleurement à la conscience, et dans le comportement, sans guère de contrôle des mouvements affectifs profonds. A ce moment, compte tenu des troubles de l'attention et de la concentration, de la discordance entre les capacités intellectuelles sur le plan verbal, et sur le plan performance, et des troubles affectifs présentés, une mesure de scolarisation spécialisée, cette fois en internat, est prévue et réalisée. Nous examinons cet enfant 5 ans plus tard alors qu'il a atteint sa quinzième année. Il est interne dans une Institution spécialisée où il accumule un retard assez hétérogène qui, dans certains domaines, atteint trois ou quatre ans. C'est un adolescent normalement grand pour son âge, présentant toutefois un retard du développement sexuel. Il est collaborant, mais timide et lent dans ses réponses, son vocabulaire est pauvre avec des difficultés à mémoriser, la structuration temporo-spatiale est mauvaise avec incapacité d'évaluation des distances et du temps. Au test d'intelligence utilisé (WISC), il obtient un Q.I. global de 107, avec un Q.I. verbal de 96, et un Q.I. performance de 118. Cependant, l'analyse des résultats partiels frappe par l'hétérogénéité. Au test des quinze mots de Rey, il manifeste une certaine rapidité d'évocation, mais à très courte échéance. Les caractéristiques principales de ces résultats sont une très bonne mémoire immédiate, une fatigabilité importante, et une très mauvaise mémoire à moyen et long terme. Aux épreuves opératoires de Piaget, le niveau de fonctionnement intellectuel s'échelonne entre 8 et 11/12 ans. Son raisonnement est encore dans la phase dite de "pensée concrète" et il a de la peine à procéder d'une manière méthodique. Il se contente la plupart du temps d'un raisonnement intuitif approximatif sans éprouver le besoin d'une vérification expérimentale. De même, il ne parvient que difficilement à profiter de l'aide qu'on essaie de lui fournir, et à progresser en cours d'épreuve. Un autre signe assez négatif est le manque de mobilité de sa pensée. On relève de fréquentes persévérations, de la difficulté à tenir compte des données antérieurement élaborées pour anticiper et généraliser. Ses difficultés paraissent se situer aussi bien sur le plan de la structure que sur celui du fonctionnement de la pensée, et une suggestibilité augmente progressivement avec la fatigue. Aux examens affectifs (Rorschach et TAT), nous trouvons de nom-

breux signes d'angoisse et de souffrance en rapport avec le vécu de son handicap intellectuel, et de son retard dans le développement sexuel. On remarque encore en résumé une incapacité à se projeter dans le futur et des angoisses de mort, voire des idées d'autodestruction.

Nous nous trouvons en présence d'un adolescent d'intelligence moyenne, présentant une nette discordance entre les résultats obtenus aux épreuves verbales, et ceux obtenus aux épreuves de performance (22 pts). Ces résultats sont obtenus avec des modes de fonctionnement mental qui devraient avoir déjà été dépassés depuis longtemps (retard de 3 à 7 ans suivant les domaines). Les graves perturbations temporo-spatiales, les troubles de la mémoire à long et moyen terme et l'abaissement important du rendement avec une fatigabilité accrue sont responsables du déficit de son fonctionnement intellectuel, et la formation scolaire, malgré une pédagogie hautement spécialisée, mise en route depuis déjà quelques années, n'a pas réussi à le réintégrer dans le circuit scolaire normal.\*

#### Deuxième exemple : Cas no. II.

Benjamin d'une fratrie de 3, seul garçon, il est issu d'un milieu socio-culturel assez fruste et perturbé. Le père, qui est fossoyeur, est soupçonné d'habitudes alcooliques, et la mère, lors de notre première consultation, se présente en pleine décompensation psychotique, dépressive avec des hallucinations auditives et des idées suicidaires. En outre, le couple paraît être en proie à un conflit conjugal extrêmement important. Les soeurs sont toutes deux connues par notre Service. L'aînée suit une scolarité secondaire sans grands problèmes, la cadette est dans le circuit scolaire spécialisé pour enfants intellectuellement peu doués.

L'enfant, qui est connu par notre Service depuis l'âge de 4 ans, vient en consultation pour des troubles d'allure phobique, et des fantasmes de mort que nous avons mis en relation, à ce moment-là, avec la pathologie familiale, troubles qui disparurent complètement lors de la prise en charge psychothérapeutique, tout d'abord en groupe, puis individuelle qui a duré un an 1/2.

Il est né à terme avec un poids de 5 Kg. ; la grossesse, l'accouchement et le développement psychomoteur semblent s'être déroulés normalement. La marche est acquise avant la fin de la première année, le langage a de la peine à s'installer, et le retard dans son acquisition s'accroît, ce qui amène à une première consultation à l'âge de 4 ans. Il parvenait à faire des associations de mots (2 mots), utilisait le pronom moi, ainsi que quelques adjectifs après stimulation. La négation était ébauchée, et lorsqu'il devait choisir une autre personne pour exécuter une action, il disait "non moi". Le niveau de la compréhension semblait supérieur à celui de la réalisation. Il comprenait quelques adjectifs, des éléments du schéma corporel, plusieurs verbes et ordres simples, mais l'adjectif possessif n'était pas encore compris. Il communiquait volontiers par mimiques et onomatopées expressives, et déjà sémantiques.

---

\* Trois ans 1/2 après notre examen, le déficit n'a pas été comblé et un taux d'invalidité de 50 % a été accordé.

A ce moment-là, il se situait à un niveau normal pour son âge, aux épreuves de Brunet-Lézine, et il en était de même pour le Borel-Maisonny. Une année plus tard, il avait fait d'assez bonnes acquisitions, mais néanmoins insuffisantes pour un enfant de 5 ans. Il zézayait, la parole était encore déformée tant par des confusions des voyelles et des consonnes, que par des distortions de toutes sortes dans les successions des phonèmes. Son vocabulaire était pauvre et peu précis, les phrases pouvaient être assez complètes en ce sens qu'il donnait un sujet, verbe et complément. Il conjugait rarement les verbes, mettant souvent encore les pronoms-sujet. Une prise en charge en rééducation logopédique est décidée. Le rééducation dure presque quatre ans.

Lorsque nous voyons l'enfant pour la première fois\*, nous apprenons qu'à l'âge de 3 ans et 8 mois, il a été renversé par une voiture et hospitalisé avec un diagnostic de commotion cérébrale, et éraflure frontale, ainsi que sous-orbitaire gauche. Il aurait eu une perte de connaissance brève. A l'entrée à l'hôpital, il se présente en état de somnolence avec hyperréflexie patellaire et réflexe cutané plantaire en flexion. L'examen ORL est sans particularité, et il n'y a pas de signe de fracture à la radiographie crânienne. Il quitte le service 4 jours plus tard, avec un pronostic d'évolution favorable.

L'enfant est maintenant en quatrième primaire, et il n'a jamais doublé. Il ne doublera d'ailleurs pas l'année en cours non plus. Toutefois, d'année en année, depuis la première classe, ses résultats scolaires se détériorent malgré l'introduction d'appuis pédagogiques intensifs à côté de la rééducation logopédique. Etant donné la détérioration progressive de son rendement scolaire, nous procédons à un examen psychologique assez complet dont voici les principaux éléments : au WISC, il a un Q.I. global de 96 avec un Q.I. verbal de 97, et de performance de 107. Les résultats partiels sont relativement homogènes. Aux "progressive matrices", il donne un centile 95 pour 9 ans, mais n'a pas une véritable compréhension de la multiplication logique, et se base sur des mécanismes plus élémentaires pour organiser ses réponses. A la figure complexe de Rey, son résultat est faible, le plaçant au niveau du centile 10 de 6 ans pour la richesse à la copie, et entre 40 et 50 de 8 ans pour la mémoire. A l'épreuve des quinze mots de Rey, ses résultats se placent entre centile 25 et centile 50 pour 8 ans. Aux épreuves opératoires, il montre un décalage assez important par rapport aux résultats obtenus au WISC et aux "progressive matrices". La conservation du poids qui devrait être acquise à son âge ne l'est pas. Ses réponses sont d'un niveau d'environ 6 ans, il accepte l'égalité du poids quand il y a retour à l'état initial, il a un primat de la perception sur les opérations, et dès qu'il y a transformation, il nie la conservation du poids. Il admet que la somme des parties est égale au tout. La conservation de la substance se situe, elle aussi, à un niveau de 6 ans. Il admet qu'il y a autant de pâte dans la situation initiale et lorsqu'il y a retour à cet état initial. Il admet l'égalité des deux boules et au début de l'expérience, il se base sur l'identité "j'ai fait la même chose alors maintenant c'est la même chose". A ce moment-là, il est peu fluc-

---

\* Ceci renforce notre opinion sur l'importance, dans un service de pédo-psychiatrie, de la participation du médecin à l'élaboration de l'anamnèse.

tuant, mais par la suite, le conflit contre la perception et l'opération s'accroît. Aux "matrices", l'enfant réussit bien l'épreuve tout en s'appuyant sur les différences et les ressemblances, comprend bien les correspondances, mais ne procède pas par multiplication logique. Dans l'épreuve de la représentation spatiale, il dessine l'ombre d'une tige comme le double de l'objet, conduite que l'on retrouve vers 6 ans. Pour la projection de l'ombre de disques, il différencie un peu plus le dessin de l'ombre et de l'objet, et il se situe alors au niveau de 6-7 ans. Pour l'image mentale, dans le dessin de la culbute de la tige, il est bien au niveau de son âge. Il peut dessiner les successions des deux extrémités à des positions intermédiaires, néanmoins il ne parvient pas très bien à dessiner une trajectoire continue, il reste attaché aux mouvements des extrémités qu'il avait dessinées auparavant. Nous pouvons donc dire que pour son âge, il devrait se trouver au niveau des opérations concrètes, plus précisément aux concrètes inférieures. Toutefois, en résultats opératoires, il se situe à un niveau de 6-7 ans, présentant donc déjà un décalage avec le niveau qu'il présente aux épreuves classiques.

Un an plus tard, nous faisons repasser à l'enfant à peu près la même batterie, tentant de voir si ce décalage a tendance à s'accroître ou à disparaître. Du point de vue global, il se situe dans la même moyenne pour les classiques, mais accentue son retard sur le plan opératoire. Il est à l'aise en logique et il va même assez loin dans les "progressive matrices"<sup>38</sup>, et réussit sans difficulté l'épreuve de l'inclusion des fruits, acquise habituellement vers 7-8 ans. Par contre, dans certains domaines, il présente des mécanismes utilisés par des enfants plus jeunes d'un niveau d'environ 7 ans (conservation du poids et images mentales). Dans ce dernier domaine, l'intuition domine encore les opérations, par exemple la notion du poids est liée à la concentration de la matière sur une surface comme la main. Dans le domaine de l'image mentale, il produit des résultats analogues à ceux des enfants de 6-7 ans (épreuve de rotation d'un carré). Lors de la première anticipation, il ne copie pas correctement le carré en rotation dans ses différentes positions, ni le carré immobile : tous les carrés sont obliques, il n' imagine pas le recouvrement partiel du carré immobile par le carré en rotation ; il dessine le recouvrement total, mais avec transparence. Le centre de rotation n'est pas toujours conservé. Lors de la copie, il ne parvient pas à lire correctement le réel, faute de schèmes assimilateurs, il n'évite plus le recouvrement partiel, mais il effectue celui-ci avec la transparence, celle-ci subsiste lors du recouvrement total, les carrés sont souvent déformés (les angles n'étant pas égaux à  $90^{\circ}$ ), mais on remarque une tendance à conserver les côtés horizontaux et verticaux. Le centre de rotation est conservé après intervention de l'expérimentateur. Lors de l'anticipation effectuée après la copie (apprentissage), il conserve spontanément le centre de rotation, évite le recouvrement. Les carrés sont le plus souvent en position oblique ou déformée, principalement le carré en rotation. Si donc les résultats aux épreuves "classiques" sont superposables à ceux obtenus une année auparavant, le décalage avec le niveau opératoire semble se maintenir, voire s'accroître, en même temps que le résultat scolaire, lui aussi, se détériore de plus en plus, jusqu'à l'échec scolaire de l'année en cours.

Ces deux cas que nous venons de décrire, et que nous avons choisis parmi bien d'autres que nous avons examinés, ont été à la base des questions que nous nous sommes posées, et ont amené au présent travail.



## CHAPITRE II

---

Déjà à l'aube des temps modernes, les travaux pionniers de Esquirol (27), Prichard (89), Schlager (101), Skae (106), von Kraft-Ebing (61), Hartmann (41), Guder (38), et depuis le début du siècle Bailey (7), Meyer (71), Trömner (119), Berger (11), Hadley (39), Pfeifer (82), Strauss et Savitsky (112) et Schilder (99) entre autres, se sont occupés des rapports entre traumatisme crânio-cérébral et maladie mentale.

Bientôt, nombre d'autres se sont penchés sur le problème plus spécifique de l'enfant, et des conséquences d'une atteinte à un organe en plein développement.

Un éventail très large d'effets fut abordé. Blau (13) dans son important travail se réfère aux psychoses aiguës post-traumatiques qu'il considère comme rares, opinion déjà émise, avant lui, par Moorhead, Weller (77) et Beekman (10). Ce sujet fut repris plus tard par Riggenbach (93) dans la catamnèse de 167 cas de traumatisme crânio-cérébral chez des enfants soignés à la Clinique Chirurgicale de Bâle, par Heintel (48) qui, par rapport à d'autres auteurs, est quelque peu pessimiste quant au pronostic, par Selley (104), et par Thompson (116) qui décrit un état qu'il appelle "semblable à la schizophrénie" (schizophrenic like) n'éclatant totalement que quelques années après l'accident.

Les troubles du caractère ont aussi été abondamment décrits depuis déjà la fin du siècle passé, Guder (38), Richardson (91), English (26), Bailey (7), Sommer (107), Trömner (119), Ziehen (129), Schroder (103), Healy (43), Albrecht (1), Browning (17), Pophal (87), Strecker et Ebaugh (115), Kasanin (55), Ssouhareva et Einhorn (108), Tramer (118), Stapel (109). La similitude avec l'évolution post-encéphalique, et le danger d'une évolution vers la délinquance sont les deux aspects mis le plus en relief. Blau fait remarquer à ce propos les bons résultats psychométriques obtenus par les sujets de son étude malgré leur mauvais rendement scolaire. Il propose comme hypothèse explicative leur manque de motivation et de coopération. Riggenbach (93) met en rapport les troubles post-traumatiques de caractère des sujets de son étude avec une prédisposition, un terrain constitutionnel, et ceci non seulement pour les troubles de caractère, mais aussi pour l'épilepsie post-traumatique.

L'épilepsie post-traumatique ne semble pas très fréquente, même si les auteurs proposent des taux variant entre 2 et 28 % - Sargent (98), Steinthal et Nagel (111), Collier (19), Wagstaffe (123), Baumm (9), Ford (29), Miller et Stern (75). Turner (121) est d'avis que la notion d'un terrain prédisposé est indispensable.

Sur l'attitude à prendre, les opinions varient. De ceux qui font un traitement anti-comitial de routine Flasch et Malmros (28) à tous leurs patients, usqu'à ceux qui avec Arbus (2) réservent ce traitement pour les cas où il y a persistance d'un foyer épileptogène.

Blau prétend que l'évolution des formes post-traumatiques et idiopathiques de l'épilepsie est semblable, et avec Henderson et Gillespie (49), il décrit ces patients comme égocentriques, susceptibles, irritables, manquant d'intérêt, impulsifs, avec des crises de rage et s'acheminant parfois vers un déficit intellectuel résultant de la détérioration consécutive aux convulsions.

Un autre aspect souvent relevé dans la littérature est celui des troubles du langage soit verbal, soit écrit. Henin (50), Debray et Bursztejn (22) entre autres ont mis en évidence l'antécédent anamnestique du traumatisme crânio-cérébral chez certains de leurs patients soit dyslexiques soit porteurs d'autres troubles du langage, mais dans ce domaine l'accent principal de la littérature est indubitablement mis sur le problème des aphasies.

Certains auteurs et parmi ceux-ci Henschen (52), Kleist (58) et Nielsen (80) ont proposé des classifications très fines basées sur la conception d'un rapport entre une localisation très précise et circonscrite dans l'hémisphère dominant et un certain type de troubles spécifiques pour chaque localisation.

D'autres se sont toutefois soulevés contre cette position considérée comme trop rigide, et ont adopté des positions presque opposées, non seulement des auteurs relativement "anciens" comme Head (42) ou Goldstein (33) mais même plus proches de nous, Roberts (94) ou Conrad (20).

Dans une position, disons mitigée, nous trouvons par exemple Weisenburg et Mc Bride (125), Kennedy et Wolf (56) et Schiller (100), parmi bien d'autres qui attribuent un type d'aphasie d'expression à la partie antérieure de l'hémisphère dominant et un type d'aphasie réceptive à la partie postérieure de ce même hémisphère.

Dernièrement les travaux d'Assal (4,5) ont donné une bonne contribution à l'étude de ce sujet. La "plasticité fonctionnelle observée après des lésions cérébrales se paie parfois" dit-il, "à un prix très élevé". La focalisation fonctionnelle chez l'enfant serait probablement aussi réalisée plus diffusément que chez l'adulte. Assal souligne encore la très haute fréquence des troubles de langage post-traumatiques, les troubles aphasiques étant approximativement le 50 % de ces cas. Toutefois de Morsier (78) estime à 3 % seulement le nombre des patients souffrant de troubles post-traumatiques du langage par rapport au nombre total des traumatisés crânio-cérébraux et Arseni et al. (3) n'en retrouvent que 2,2 % sur 1544 cas. Tout ceci nous amène au problème extrêmement difficile et complexe du rapport entre la localisation de l'atteinte cérébrale, et le type d'effets qui peut en résulter.

Aux grandes cartes topographiques, aux localisations extrêmement précises, succèdent des conceptions plus nuancées, basées surtout sur la notion des grandes possibilités de suppléance du cerveau spécialement chez l'enfant, ce que les travaux sur l'hémisphérectomie de Krynauw (62), Mensh et al. (69) ou Uecker et al. (122), Munz et Tolor (79), Cairns et Davidson (18), Gardner, Karnosh, Mc Clure et Gardner (31), ont mis en évidence d'une façon éclatante.

Ce problème de la localisation des lésions cérébrales a été magistralement traité par Meyer (74) qui, après une critique exhaustive de la littérature mondiale, parle de la prise en charge par l'hémisphère dominant des fonctions verbales, et des fonctions non verbales par l'hémisphère opposé. Les travaux de Mc Fie (68) vont dans le même sens, mettant en relation la lésion de l'hémisphère gauche avec les difficultés de l'apprentissage verbal, et celles de l'hémisphère droit avec les difficultés de l'apprentissage visuel. Il pense encore que les effets des traumatismes cérébraux circonscrits chez l'enfant portent moins sur l'intelligence que sur la mémoire. Mc Fie (66 et 67) essaie quand même une analyse plus fine des déficits par rapport aux localisations ; ce qui se reflèterait dans les résultats de certains tests comme par exemple les items du Wechsler. Cette opinion n'est pas partagée par tous les auteurs, et notamment par Yates (128).

Plusieurs auteurs ont essayé de mettre au point des tests capables de discriminer les patients ayant subi une atteinte cérébrale des patients "non organiques".

Goldstein et Scheerer (32) ont proposé une batterie fondée sur la notion d'incapacité à abstraire chez les organiques, introduite par Goldstein et qu'il a appelée "isolation". Les recherches effectuées par Werner (127), Werner et Strauss (126), Strauss et Werner (113 et 114), semblent confirmer cette théorie. Rylander (97), Halstead (40), Tooth (117), Lindz, Gay et Tietze (64), Sheerer (105), Grassi (35), Battersby, Krieger, Pollack et Bender (8) ont également obtenu des résultats soutenant l'opinion de Goldstein, et ont démontré que divers tests d'abstraction et mobilité différencient les patients organiques des non-organiques. Toutefois, ces résultats sont souvent contestés ; Boyd (15) et Tooth (117) prétendent que certains des tests sont hautement corrélés avec l'intelligence : par exemple, aux cubes de Kohs, non seulement il n'y a pas de différence significative entre patients avec ou sans atteinte cérébrale, mais des patients névrotiques peuvent également obtenir d'aussi mauvais résultats que les patients organiques (Tooth (117)); les psychotiques peuvent avoir des résultats encore pires (Boyd (15)).

Les travaux de Weinstein et Teuber (124) utilisant "l'Army general classification test" montrent un certain déficit post-traumatique surtout dans les lésions pariéto-temporales gauches bien que souvent les troubles amnésiques soient les responsables des mauvais résultats obtenus.

Meyer (73), Meyer et Yates (72) pensent avoir pu démontrer que si l'on utilise des tests n'ayant pas trait aux difficultés spécifiques des patients, les résultats restent inchangés après la lésion cérébrale, et ils soulignent le danger d'affirmer qu'un cerveau est intact après un TCC, se basant seulement sur la constance du Q.I. au Wechsler (Hebb(44 et 45) et Meyer (72 et 73)).

Dureman et Sälde (25) ont proposé une batterie modifiée plus tard par Norman et Svahn (81) qui intègrent des tests visuels proposés par Karäng (54) ; ceux-ci ont appliqué cette batterie à une population considérée par eux comme des traumatisés graves, et ont cru pouvoir différencier la cohorte des patients TCC de celle de contrôle.

Mc Fie résume ainsi ses résultats : tableau I.

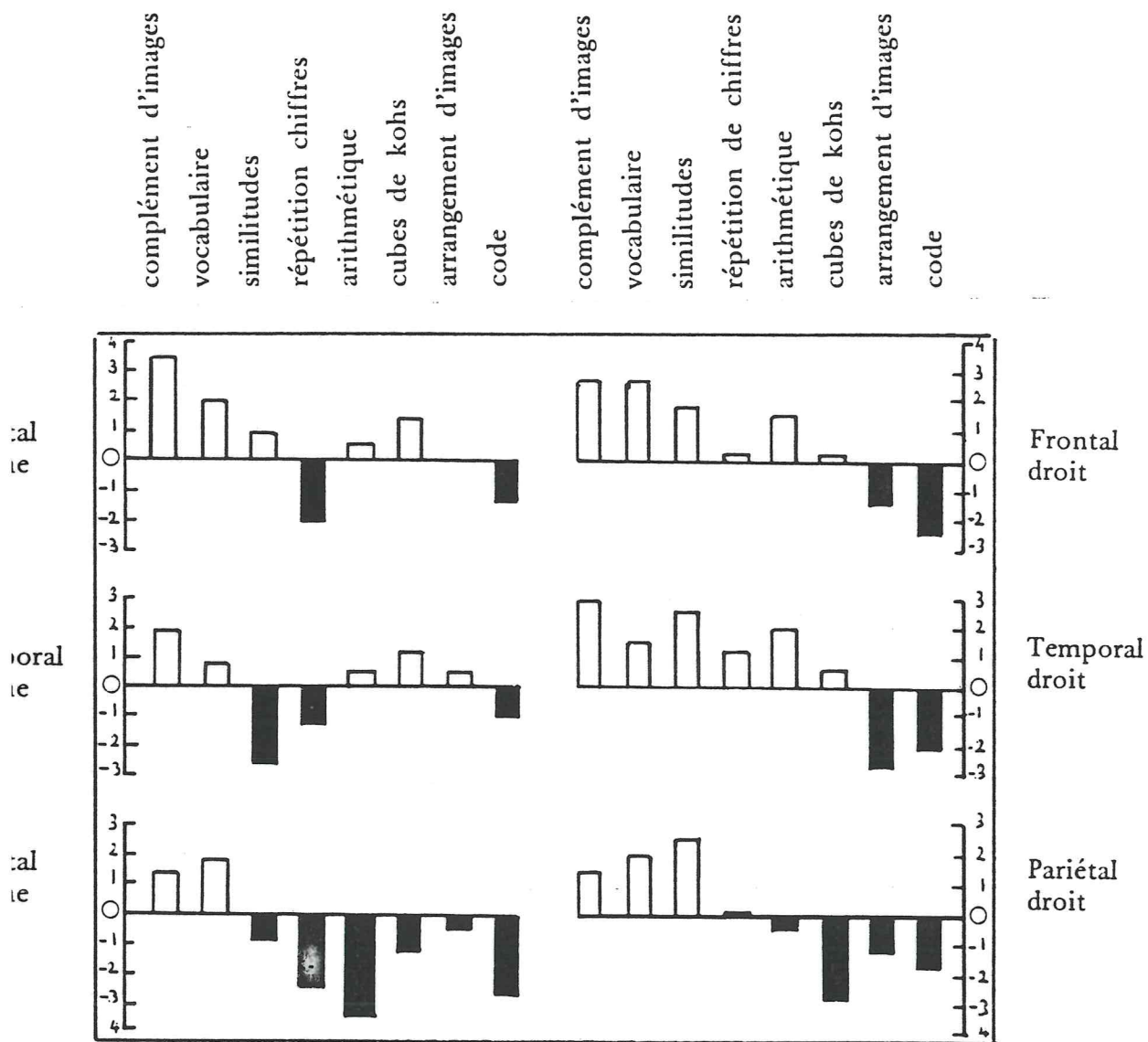


Schéma type de détérioration intellectuelle en fonction de lésions localisées. Ce schéma est emprunté à Mc Fie et obtenu à partir des résultats de tests de Wechsler (1960).

Pihkanen et Weckroth (86) proposent aussi une batterie de 10 tests tenant compte des facteurs suivants : verbal, calcul, spatial, vitesse motrice et réversibilité. Selon eux, les cinq tests les plus complexes de l'ensemble montrent une différence statistiquement significative par rapport au groupe de contrôle.

Boucharlat et al. (14), s'appuyant sur la théorie piagétienne, ont proposé l'utilisation du test de Tist-Hargreaves qui, à partir d'un matériel concret, permet au sujet d'élaborer des concepts catégoriels, et des rapports analogiques. Ce test a été appliqué par leurs soins à une population comprenant parmi d'autres types de patients des enfants ayant subi un TCC ; ces derniers ont présenté une hétérogénéité très grande dans leurs résultats, mais il en fut de même pour ceux obtenus par les psychotiques, et certains névrotiques.

Nous-même, nous avons utilisé certaines des épreuves opératoires habituelles mises au point par l'Ecole de Genève, et que nous décrivons dans l'annexe 2.

Le type même de notre travail, essentiellement clinique, nous empêche malheureusement d'aller très loin dans l'analyse des rapports entre les épreuves piagésiennes et les épreuves traditionnelles, ou entre les résultats obtenus à l'examen opératoire et la localisation de l'atteinte cérébrale. Nous voyons là une direction de recherche sans doute extrêmement intéressante.

La question même de la baisse du rendement intellectuel post-traumatique a été largement débattue dans la littérature ; la notion de la grande plasticité du cerveau de l'enfant, Brouwer (16), Reichardt (90), semble prévaloir, et une grande partie des auteurs s'accorde pour minimiser ce déficit.

Blau (13) considère que la déficience mentale est une séquelle rare du TCC bien qu'une détérioration intellectuelle secondaire puisse se manifester comme résultat d'un manque d'intérêt, d'attention et d'une fatigabilité accrue.

Riggenbach (93), dans sa série de 167 cas, ne retrouve d'affaiblissement intellectuel que dans 4 cas, et Dencker (23), dans sa remarquable étude catamnétique sur des jumeaux ayant eu 10 ans auparavant un TCC (35 paires de jumeaux monozygotes et 77 hétérozygotes), retrouve une diminution des performances dans le groupe ayant eu un TCC sans qu'un rapport ait pu être décelé avec des facteurs psychologiques pré-morbides. Toutefois, il considère que ce déficit n'est pas assez important pour avoir des conséquences pratiques.

Dillon (24), dans sa série de 50 enfants victimes d'un TCC, retrouve deux cas de détérioration intellectuelle avec retard d'au moins une année scolaire, deux autres avec un rendement scolaire qu'il juge considérablement détérioré, et 4 autres qu'il considère comme modérément détériorés. Toutefois, il semble assez optimiste quant au pronostic, et propose de rassurer parents et maîtres.

Richardson (92), dans son étude sur 10 cas de TCC avec coma de durée entre 7 et 47 jours et ne présentant pas de difficultés scolaires avant l'accident selon les rapports scolaires, constate que tous les patients ont pu être réintégrés dans l'école avec plus ou moins de succès (que toutefois il ne précise pas) et considère que les jeunes patients (avant 20 ans) ont un potentiel de guérison plus grand que leurs aînés.

Debray (22) remarquait déjà la présence de niveaux intellectuels normaux au Wechsler avec un fonctionnement déficitaire sans même arriver à l'apprentissage de la lecture chez des patients ayant un TCC dans leur anamnèse.

Flach (28), dans son étude catamnétique 10 ans après TCC qu'il considère grave, retrouve dans le 46 % de ses 125 patients des troubles dits psychologiques, la détérioration mesurée par réduction du Q.I. au Wechsler étant le plus fréquent (80 % de ce total). Klonoff (59), sur les 150 enfants d'âge scolaire de sa série, ne retrouve que 14 % de plaintes, le plus souvent des difficultés d'apprentissage.

Arbus et al. (2), sur les 45 enfants examinés, ne trouvent que 20 enfants qui ne présentent pas de séquelles intellectuelles cliniques, et 5 autres qui ne se plaignent que de troubles de l'attention et de la mémoire. Quant aux autres, 3 ont un très faible niveau qui paraît toutefois antérieur au traumatisme, 8 ont eu des résultats nuls lorsqu'ils ont repris une activité scolaire et ont des tests déficients ; parmi eux, 3 ont un véritable aspect de débiles, 4 ont un gros retard scolaire et des signes d'organicité à tous les tests, 2 enfin ont un retard scolaire de deux ans et des altérations qualitatives au niveau de tous les tests.

Arbus (2) nous introduit à la notion du rapport entre la gravité du TCC et du déficit. Il propose le concept d'un seuil (plus ou moins 10 jours de coma) à partir duquel un abaissement global du niveau intellectuel s'observera.

Plusieurs "échelles de gravité" ont été proposées. Tubbs et Potter (120) proposent, à côté d'une échelle en trois degrés de gravité basée aussi sur la durée du coma (0 - 1/2 heure, 1 - 24 heures, plus de 24 heures), l'utilisation, comme critère de gravité, de la durée d'amnésie post-traumatique (PTA).

L'importance du PTA comme indicateur de gravité a été mentionnée par un nombre d'auteurs ; Auerbach et al. (6), Norman et Svahn (81) etc. Steadman et Graham (110) considèrent le PTA comme le meilleur de tous les critères de gravité, regrettant toutefois de ne le retrouver inscrit dans le dossier que dans le 40 % des cas. Certains auteurs comme Klonoff (59), Craft et al. (21) se sont beaucoup préoccupés des circonstances entourant les accidents, notamment de la notion de la personnalité pré-morbide et de la tendance aux accidents.

Craft utilisant l'échelle mise au point par Rutter (96), retrouve des scores significativement plus élevés chez les enfants traumatisés que chez les populations de contrôle.

L'étude de ce dernier auteur nous semble de la plus grande importance dans la mesure où il a mis en route une étude prospective de longue durée englobant le total d'une population de 200 enfants TCC dont l'âge est compris entre 9 jours et 14 ans 7 mois. Ces enfants n'ont fait l'objet d'aucune sélection, il a pris tous ceux admis à l'hôpital au cours d'une période de 3 mois 1/2.

\*\*\*\*\*

### CHAPITRE III

Nous essaierons de donner en quelques lignes un bref aperçu du développement cognitif selon l'optique piagétienne.

Dans le contexte de notre travail, cela nous permettra de mieux comprendre les épreuves utilisées dans l'exploration de nos sujets, et les grandes lignes de la théorie qui les sous-tend. Notre ambition ne va pas plus loin.

Piaget considère le développement cognitif comme une forme particulière (l'adaptation mentale) d'un modèle général (l'adaptation biologique), caractérisant tout être vivant. L'adaptation est le résultat d'une dialectique d'interaction entre l'individu et le milieu, où nous rencontrons deux mouvements intimement liés, complémentaires mais opposés, l'un étant l'assimilation, l'intégration aux structures propres du sujet de ce qui lui est extérieur, et l'autre l'accommodation, transformation des structures propres en fonction des changements de l'extérieur. Le moteur même de cette dynamique d'auto-régulation est la notion d'équilibration\*, et le modèle cybernétique est celui qui, peut-être, permet le mieux de la comprendre. Cette adaptation s'inscrit dans un processus où nous assistons à des changements qualitatifs dans une succession de stades bien définis et tout au long de trois grandes périodes :

1. Période de l'intelligence sensori-motrice.
2. Période de préparation et organisation des opérations concrètes avec deux sous-périodes.
  - a) - sous-période des représentations pré-opératoires.
  - b) - sous-période des opérations concrètes.
3. Période des opérations formelles (85).

Chacun de ces stades correspond à une structure d'ensemble qui deviendra, à son tour, partie intégrante des structures propres du stade suivant. Ils se caractérisent par la succession d'acquisitions selon un ordre constant comportant un niveau de préparation, et un niveau d'achèvement. Le passage d'un stade au suivant se fait par le processus même de sa formation, conduisant à une forme d'équilibre final.

---

\* Piaget définira l'équilibration comme "une suite de compensations actives du sujet en réponse aux perturbations extérieures", "un réglage à la fois rétroactif . . . . . et anticipateur".

Regardons de plus près, bien que de façon succincte, chacune de ces trois grandes périodes.

La première, celle de l'intelligence sensori-motrice, va de la naissance jusqu'à l'âge d'environ deux ans, et couvre donc la période antérieure au langage et à la pensée proprement dite. A un premier stade d'exercices réflexes où les réactions du bébé sont liées aux tendances instinctuelles (0 - 1 mois), succèdent les premières habitudes (1 - 4 mois). Au-delà des réactions réflexes qui se répètent, de nouveaux stimuli sont "assimilés", et les sensations, perceptions et mouvements propres de l'enfant s'organisent en "schèmes d'action". \*

A la coordination vision-préhension (4 - 8 mois), succède la coordination des schèmes d'actions, et la découverte des moyens nouveaux (12 - 18 mois), pour atteindre à la fin de cette période les débuts de l'intériorisation des schèmes, et l'invention de nouveaux moyens par combinaison.

Dans la première phase de la deuxième période, souvent peut-être à tort appelée "stade pré-opératoire", on assiste tout d'abord à l'apparition de la fonction sémiotique, et au début de l'intériorisation des schèmes d'action en représentations (2 - 3 - 6 ans), et finalement à des organisations représentatives fondées soit sur des configurations statiques, soit sur une assimilation à l'action propre (3 - 6 ; 5 - 6 ans), et finalement à des régulations représentatives articulées (5 - 6 ; 7 - 8 ans).

L'enfant propose une explication anthropocentrique du monde et la pensée pré-opératoire, "faute de dominer avec assez de recul la situation immédiate et présente, comme ce devrait être le cas de la représentation par opposition à l'action" (84) reste à mi-chemin entre le schème d'action sensori-moteur et la pensée conceptuelle opératoire.

A ce moment, l'enfant commence à être capable de se représenter une action au lieu de l'exécuter, ou de se la représenter comme préparation à une exécution, mais cette représentation est encore bien primitive, peu riche et ayant besoin du support d'un espace et d'une situation bien connue, davantage basée sur un état ou une configuration statique que sur un processus ou une opération.

Les fonctions sémiotiques se structurant, l'enfant devient capable d'utiliser des systèmes symboliques.

L'enfant arrive ainsi à la deuxième phase de la période de préparation et d'organisation des opérations concrètes, et il est tout d'abord capable d'opérations simples (7 - 8 à 9 - 10 ans), pour arriver ensuite à l'achèvement de certains systèmes d'ensemble, et à des opérations complexes (9 - 10 à 11 - 12 ans).

La possibilité d'effectuer des classements, selon des critères donnés, s'acquiert en même temps que la notion de l'indépendance du nombre d'éléments d'un ensemble par rapport à la structure de cet ensemble dans l'espace.

---

\* Piaget définit le "schème" comme un ensemble organisé de mouvements ou d'opérations.

L'enfant a compris la correspondance bi-univoque, et aussi le fait que certaines propriétés des objets restent invariables malgré les déplacements et les déformations, par exemple, que l'on peut leur imprimer.

Toutes ces acquisitions ne sont pourtant pas synchrones et on observe des "décalages horizontaux", l'acquisition de la notion de conservation du poids (9 - 10 ans) précède toujours celle du volume (11 - 12 ans), et est précédée de celle de la conservation de la substance (7 - 8 ans).

On constate l'arrivée d'opérations dites "infralogiques" (concernant l'espace, le temps, la physique du réel), opérations "formatrices de la notion de l'objet comme tel" (83) ; et finalement, à côté du développement des notions de conservations du volume ou du poids, et des premières opérations concernant le hasard et les probabilités, l'achèvement des opérations concernant l'espace (notion d'horizontalité et verticalité par exemple), le temps et les rapports espace-temps.

On arrive au dernier stade, dit des opérations formelles, qui débute vers 11 - 12 ans. On assiste à l'apparition des opérations sur des propositions et hypothèses dégagées du support concret. Ne procédant plus par un raisonnement de proche en proche, le jeune adolescent manie des opérations propositionnelles implicatives, exclusives, disjonctives, etc. Il est capable d'un raisonnement déductif, et peut utiliser un système entièrement réversible. Il emploie le résultat de l'expérience pour établir des hypothèses qui tiennent compte non seulement du résultat, mais du "virtuellement possible".

D'une attitude pragmatique de recherche de succès immédiat, propre aux stades précédents, on passe à la recherche de la compréhension générale de l'ensemble des propriétés caractérisant l'objet ou de l'ensemble des critères selon lesquels on peut classer un ensemble d'objets. On retrouve une rigueur de raisonnement à partir des prémisses, même si celles-ci ne sont que conventionnellement acceptées comme vraies. L'adolescent montre des conduites scientifiques dépassant le résultat concret par l'analyse des facteurs en jeu, et conduisant à la formulation des lois, et des hypothèses explicatives des phénomènes. En d'autres termes, de la recherche d'une vérité plus générale.

\*\*\*\*\*



## CHAPITRE IV

### Méthodologie :

Notre recherche porte sur la totalité des enfants qui ont subi un traumatisme crânien à un âge compris entre 6 ans 6 mois et 8 ans et demi, ayant au moins 2 ans et demi de catamnèse et au plus 8 ans, et qui ont été vus dans le Service de neuropsychologie de l'Hôpital cantonal de Lausanne.

Nous avons dénombré 13 enfants remplissant ces conditions. Parmi ceux-ci, un a déménagé à Zürich et nous avons perdu sa trace, un deuxième est rentré définitivement en Italie, un troisième vit actuellement à Paris et nous n'avons pu organiser l'examen.

Des dix enfants restants, deux habitent des cantons voisins et les huit autres demeurent sur le territoire vaudois. Nous désignerons ces dix enfants, qui avaient tous subi des contusions cérébrales, par des lettres allant de A majuscule à J majuscule, du plus âgé au plus jeune.

Nous les avons répartis (tableau II) selon le sexe, âge actuel, origine (Suisses, étrangers), durée de catamnèse et niveau intellectuel indiqué par le Q.I. global de Wechsler, Intelligence Scale for Children (WISC).

En l'absence d'un registre de cas, nous ne pouvons pas savoir quel est le pourcentage d'enfants qui passent dans le Service de neuropsychologie par rapport au nombre total d'enfants ayant subi un TCC, et qui passent dans d'autres services : hôpitaux régionaux, permanences, etc. . . .

L'exiguité et l'hétérogénéité\* de notre population ne nous permettent pas un traitement statistique exhaustif des résultats. Nous vérifions tout de même une prépondérance (sept garçons pour trois filles) concordant avec les constatations des autres auteurs ; nous remarquons également la sur-représentation des enfants étrangers et un niveau intellectuel plus élevé (pour le Q.I. verbal statistiquement significatif pour  $P < 0.05$ ) pour l'ensemble des enfants suisses qui sont par ailleurs issus de milieux socio-culturels plus différenciés.

---

\* Notre intention initiale (le protocole initial se trouve dans l'annexe 1) était d'avoir une population plus homogène, c'est-à-dire une population d'enfants ayant subi un traumatisme crânio-cérébral à l'âge de 7 ans, ce qui nous aurait permis d'avoir une information sur le mode de fonctionnement intellectuel en terme de rentabilité scolaire.

Si nous retrouvons une grande hétérogénéité dans la gravité du TCC qui, pour le seul paramètre de perte de connaissance, va de douteux ou de quelques secondes à trois semaines de coma, nous pouvons toutefois penser que la plupart des enfants qui ont passé dans le Service de neurochirurgie de l'Hôpital Cantonal et qui posèrent des problèmes, furent examinés dans le Service de neuropsychologie ; ils font donc partie de notre population.

Nous nous proposons de montrer que dans certains cas d'enfants ayant subi un TCC, il y a un déficit tardif qui se manifeste par des difficultés scolaires, qui est inapparent ou peu apparent au WISC, mais qui par contre apparaît plus nettement aux épreuves piagétienne.

Nous avons basé notre travail sur :

- 1) - L'étude des dossiers cliniques du Service de neuropsychologie comportant des renseignements précieux sur le TCC et l'évolution neuropsychologique post-traumatique, données complétées par l'étude des dossiers cliniques de l'O. M. P. V. pour la presque totalité des cas.
- 2) - L'étude du dossier scolaire de ces enfants qui, en outre, nous a permis de constater que le passage du début de l'année scolaire du printemps à l'automne, en 1970-1971, a rendu aux enfants faisant leur scolarité dans le canton de Vaud cette année particulièrement longue, permettant peut-être ainsi une certaine récupération des difficultés scolaires.
- 3) - L'examen psychologique et psychiatrique catamnestique de chaque enfant.

Ainsi, chaque enfant a été examiné au cours d'une seule séance par une psychologue\*, et par nous-même. Au-delà d'une évaluation psychiatrique de chaque enfant, nous nous sommes, en outre, entretenu soit avec les deux parents, soit avec la mère de chacun.

Nous avons fait passer à chaque enfant la batterie de tests "traditionnels" suivants :

- WISC
- Progressive Matrices de Raven.
- Figure complexe de Rey (Figure A).
- Quinze mots de Rey.

Nous avons encore utilisé des épreuves opératoires\*\* explorant les domaines suivants :

- Notions de représentation spatiale : épreuve de l'horizontale.
- Notions de conservation : conservation du poids et du volume.
- Géométrie et mesures : épreuves des "fles".
- Notions de représentation imagée : rotation d'un carré.
- Notions de logique élémentaire : classification d'animaux.
- Hasards et probabilités

---

\* Formée à l'Ecole de Psychologie et des Sciences de l'Education à Genève

\*\* Nous décrivons ces épreuves de façon succincte dans l'appendice II

Nous avons comparé les résultats obtenus aux différents items du WISC pour les deux sous-populations (suisse et étrangère), et à l'intérieur de chacune de celle-ci les uns par rapport aux autres (tableau 6).

Nous avons utilisé la méthode traditionnelle de calcul de la détérioration en confrontant les résultats des épreuves dites "qui tiennent" avec celles "qui ne tiennent pas", ayant retenu comme l'ensemble le plus démonstratif pour les premières, la compréhension, le complément d'images, et l'assemblage d'objets et pour les deuxièmes le code, les cubes et l'arithmétique (tableau 11 b).

Nous avons étudié les corrélations de rangs pour les résultats obtenus au test de la figure complexe de Rey. Pour quatre de nos sujets, nous avons retrouvé les résultats obtenus au test des quinze mots dans un examen précédent (tableau 16, 17, 18, 19).

Pour trois autres, nous avons retrouvé des résultats obtenus pour le même test à deux examens effectués antérieurement (tableau 20, 21, 22). Ceci nous a permis de les comparer et d'apprécier l'évolution de ces résultats dans le temps pour sept cas sur dix de notre population (tableau 24).

Nous avons comparé les résultats obtenus aux différentes épreuves opératoires entre eux, et nous les avons confrontés aux résultats scolaires (tableau 26), comme nous l'avions fait avec ceux-ci par rapport aux résultats obtenus au WISC (tableau 27).

\*\*\*\*\*



## CHAPITRE V

Nous décrirons en détail le cas des dix enfants qui constituent notre population, tenant compte non seulement de nos observations, mais aussi des données concernant leur anamnèse et leur évolution post-traumatique que nous avons pu recueillir soit dans le Service de neuropsychologie de l'Hôpital soit à l'O. M. P. V. à Lausanne.

### Voici le premier cas (A):

A est issu d'une famille où ne sont pas connus d'antécédents psychopathologiques particuliers et est l'aîné d'une fratrie de trois enfants. Il est né à terme d'une grossesse sans problèmes. Le développement psychomoteur s'est déroulé dans les normes. A six ans, il entre en classe enfantine où il s'adapte bien, fait de bons apprentissages et donne l'impression d'être vif et éveillé.

Alors qu'il est âgé de six ans et neuf mois, A est renversé par une voiture en fin de matinée. Il semble ne pas avoir perdu connaissance sur le moment, et a pu regagner son domicile immédiatement après l'accident. Toutefois dans la soirée, il devient somnolent, vomit à plusieurs reprises, et sombre dans un état comateux avec spasmes, les membres supérieurs en flexion, les membres inférieurs en extension. Transporté tout d'abord dans un hôpital régional, il est transféré en urgence à l'Hôpital cantonal trois heures plus tard. A l'entrée, l'enfant est comateux, réagissant à la douleur, les membres supérieurs sont en flexion spastique, et les inférieurs en extension. Les pupilles qui sont tout d'abord isocores en mydriase moyenne ne réagissent pas à la lumière, et deviennent légèrement anisocores par mydriase relative droite. Il présente un réflexe cutané plantaire gauche en extension et indifférent à droite. Quelques heures plus tard, il se présente en mydriase fixe droite pour se trouver cinq minutes plus tard en mydriase bilatérale fixe. A ce moment, on remarque des troubles du rythme cardiaque accompagné d'hypertension (150/90), bradycardie et troubles respiratoires débutants. La radiographie montre une fracture pariétale droite, et à l'écho-encéphalogramme, on note un net déplacement vers la gauche de la ligne médiane. Il est alors opéré en urgence, et après un trou de trépan temporal droit, il subit une crâniotomie temporale ostéoplastique droite pour évacuation d'un hématome épidural temporo-basal droit d'une épaisseur de trois centimètres. Un trou temporal gauche n'a pas mis en évidence d'hématome dans cette région. Dès le lendemain, l'état de conscience de l'enfant s'améliore rapidement, et on constate alors une parésie faciale droite avec nette hémiparésie-

sie droite. Une artériographie carotidienne gauche faite quelques jours plus tard permet d'exclure un processus occupant de l'espace d'ordre neurochirurgical au niveau de l'hémisphère gauche. Quelques jours après, l'encéphalographie gazeuse fractionnée montre une dilatation du quatrième ventricule latéral avec hydrocéphalie interne modérée et diffuse. Un mois environ après son accident, il quitte l'hôpital, présentant toujours une parésie faciale droite, et une hémiparésie droite avec légère augmentation de la tonicité intermittente avec démarche à peine possible sans support, et fortement perturbée probablement sur atteinte centrale ; en outre une thérapie anticomitiale est mise en route ; elle continue encore aujourd'hui.

Depuis, l'enfant est suivi régulièrement à l'O. M. P. V. Lors d'un premier examen psychologique, quelques semaines après l'accident, nous remarquons que son langage est ralenti, et qu'à l'épreuve des quinze mots de Rey, l'évocation se situe au centile 50, et la reconnaissance entre les centiles 40 et 50.

Quatre mois plus tard, au même test, le résultat se maintient pour l'évocation mais s'est amélioré pour la cognition qui se situe dans le centile 100. Les résultats à la figure complexe de Rey sont mauvais autant à la copie qu'à la reproduction de mémoire, et le test de Bender donne des résultats analogues. Trois mois plus tard, son niveau intellectuel évalué au Terman est de 105, on objective une latéralisation gauche avec une rapidité motrice normale, mais avec un retard important de la coordination.

Un an environ après son accident, la figure complexe montre toujours une réalisation de la copie très mauvaise, celle de la mémoire s'étant améliorée. A l'épreuve des quinze mots, l'évocation est toujours au centile 50 et la reconnaissance supérieure au centile 50. La reproduction des structures rythmiques est excellente. Pendant l'examen, l'enfant frappe l'observateur par sa labilité affective et celle de ses intérêts, le peu de persévérance et la rapide fatigabilité concordant avec les observations de sa mère.

Une année et demie après l'accident, l'enfant est réhospitalisé en neurochirurgie, se plaignant de céphalées et de vomissements. Sa mère le décrit comme instable, fatigable, colérique, agressif envers ses camarades, parfois cruel, manquant de retenue, utilisant parfois des mots orduriers, en opposition fondamentale à son comportement avant l'accident.

A l'examen, il montre alors un langage correct, la lecture des lettres est bonne, mais celle des mots et des phrases est déficiente. L'écriture est maladroite. On note une dysorthographe. Le calcul, soit oral, soit écrit, est faible et les chiffres sont souvent écrits en miroir. A part une dyspraxie constructive qui apparaît nettement dans la reproduction du cube ou de la maison, les autres praxies semblent normales. Les gnosies visuelles et spatiales semblent bonnes, mais l'orientation dans l'espace immédiat est insuffisante. Aux quinze mots ces résultats sont bons (6, 9, 9, 9, 10), il reproduit une série de 6 chiffres correctement, les résultats au rythme sont excellents et il est capable de donner une série en comportant 8. Pendant toute la durée de l'examen, son comportement est instable, labile, manquant de distance en face d'un inconnu avec un besoin constant d'être rassuré, félicité, et encouragé.

L'examen neurologique à la même époque montre une discrète parésie faciale droite, une hémiparésie droite, hyperréflexie droite avec clonus achilléen et discret clonus rotulien du même côté et réflexe cutané plantaire en extension à droite. L'E. E. G. présente un tracé toujours pathologique, mais en légère amélioration par rapport aux examens antérieurs. L'encéphalographie gazeuse fractionnée montre une mégaciterne postérieure avec légère dilatation du quatrième ventricule et un gros recessus suprapinéal du troisième ventricule. L'exploration affective à l'aide du test de Rorschach effectué 5 ans après l'accident montre une très mauvaise appréhension du réel avec persévération dans les réponses, peu de banalités et abondance de réponses indéterminées. Il montre certains désirs de s'affirmer virilement avec forte opposition liée à la mère, ce qui contraste avec les dires de celle-ci qui remarque plutôt un comportement agressif envers son père. Les défenses sont très mal structurées mais présentent une certaine possibilité de reprise. Une rééducation psychomotrice (Bon départ) et une physiothérapie sont mises en route à ce moment.

Le niveau intellectuel au WISC six ans et six mois après le traumatisme montre un Q.I. global de 100 avec Q.I. verbal de 92 (9 inf. 13 comp. 6 ari. 13 simi. 2 mémo.) et un Q.I. performance de 109 (13 comp. 11 ara. 6 cub. 10 asse. 13 codes).

Nous examinons cet enfant 7 ans et 7 mois après son accident. Il se présente comme un adolescent longiligne, collaborant, mais à l'humeur plutôt triste, frappant par des difficultés motrices qui résultent de son hémiparésie droite. Il est surtout handicapé au niveau du membre inférieur droit, et nous apprenons qu'un essai de chirurgie correctrice sera fait prochainement. Ses parents nous parlent des progrès effectués par l'enfant et semblent les évaluer plutôt par rapport aux difficultés post-traumatiques de l'enfant que par rapport à ses possibilités avant l'accident; ils ont une bonne perception de la réalité et des possibilités actuelles de l'enfant. Les parents remarquent une amélioration importante du comportement de l'enfant qui, après l'accident, était devenu selon eux épouvantable. A est toujours sous médication anti-comitiale. L'enfant n'a pas présenté d'énurésie post-traumatique. Actuellement, il suit un programme de classe spéciale de niveau de 5ème primaire pour le calcul et l'orthographe et ce n'est qu'à partir de 10 ans qu'il a commencé à faire quelques progrès dans ces matières.

Au WISC, il présente un Q.I. global de 116 très hétérogène aussi bien entre les échelles verbales (125) et performance (104) qu'entre les différents items (voir tableau 6).

Ces résultats du "progressive matrices" (P. M.) de Raven se situent entre les centiles 25 et 50. Au test de la figure complexe de Rey, les résultats sont médiocres pour le type, aussi bien à la copie qu'à la mémoire (centile 10); ils sont satisfaisants pour les autres cotations (à la copie: centile 50 pour la richesse et entre 60 et 75 pour le temps d'exécution; à la mémoire: entre centile 40 et 50 pour la richesse).

A l'épreuve des quinze mots de Rey, les résultats se situent entre le centile 25 et 50 et montrent (fig. 3) une fatigabilité accrue avec chute importante à la dernière répétition.

Aux épreuves opératoires, maintenant qu'il est âgé de 14 ans et 4 mois, nous constatons les résultats suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation du volume - Deux boules de même volume, si on les plonge dans l'eau qu'est-ce qui se passe ? - "L'eau monte, c'est les deux mêmes boules, et il y a la même quantité d'eau qui va monter". Et maintenant (saucisse) "ça va monter la même chose, on n'a rien ajouté, rien enlevé" ; (boule de métal) - "ça sera la même chose parce qu'elle est la même grandeur, on n'a pas changé le volume".

La lecture de ces extraits de protocole nous montre que A arrive à déduire la loi de la conservation du volume. Ce qui implique, au niveau des opérations, une dissociation des qualités présentes, une compensation par multiplication de relations. Ces opérations sont acquises vers 12 ans.

#### Notions de représentation spatiale :

Epreuve de l'horizontale. L'analyse du protocole de A met en évidence des conduites que l'on retrouve vers 6 - 7 ans ; soit des horizontales correctes dans les positions privilégiées si les bouteilles se trouvent horizontalement ou verticalement.

Les positions obliques placent l'eau sans tenir compte du référent extérieur : l'eau est dessinée obliquement dans le bocal penché. Soit un retard opératoire de 3 ans, par rapport à l'âge de réussite (9).

#### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux. Après une certaine hésitation à admettre les catégories, il exclut la catégorie des oiseaux. A réussit l'inclusion de classe : ACB. La quantification est échouée : soit 4A et 3B. ACB : "il y a plus de A que de B parce qu'il y a des canards, ils sont sur l'eau ... les oiseaux, ils sont sur les branches où ils volent plus longtemps, ils peuvent aller plus haut".

Cette réponse montre que la question de la quantification le perturbe au point de mettre en jeu l'acquis précédent concernant l'inclusion. Niveau de 10 ans.

#### Hasards et probabilités :

Le raisonnement de A porte tantôt sur les cas favorables et les cas possibles de manière alternative. La réussite est empirique et dépend de l'aide apportée par la perception dans les cas simples. Il n'y a pas de découverte des lois de proportions. Ce type de raisonnement se retrouve vers 9 - 10 ans ; la réussite de cette épreuve se situe vers 13 - 14 ans (opérations formelles).

#### Géométrie :

La compréhension est rapide. A mesure à l'aide d'un cube la surface donnée : "cette surface, ça fait 9 carrés, puis il y a 4 étages ... cela fait 36 carrés" (cubes). A partir de là, la multiplication mathématique des grandeurs tridimensionnelles est exercée dans les autres situations expérimentales avec le même succès. Niveau fin des opérations concrètes (10 - 12 ans).

### Image mentale :

Rotation d'un carré - A marque une extrême réticence au recouvrement par le carré en rotation du carré statique. La représentation oblique du carré est possible, mais avec changement du centre de rotation. Conduite début opérations concrètes (6 - 7 ans).

L'analyse des résultats obtenus aux épreuves opératoires a permis de mettre en évidence chez ce sujet des difficultés électives dans la représentation de l'espace et l'image mentale où ce sujet, par ailleurs normalement doué, présente des conduites d'un niveau de 6 - 7 ans (pré-opératoire, début op. concrètes).

B . -

Cet enfant est l'aîné d'une fratrie de 4 garçons, tous d'un niveau scolaire très moyen (l'un d'entre eux vient de doubler son année). Le milieu familial paysan est peu différencié et la mère semble avoir fait dernièrement une décompensation psychotique qui dura quelques semaines pendant une grossesse qui s'est terminée par une fausse couche.

B qui pesait 3 Kg. 600 est né cyanosé après une grossesse difficile ; il présentait un ictère qui a duré environ 10 jours. On a remarqué un léger retard du développement pendant les premiers 6 mois. Toutefois, il marche à 11 mois et commence à parler aux environs de 18 mois. A 9 mois, avec la première dent, B fait un épisode convulsif qui semble ne pas s'être reproduit. Il a la rubéole dans sa prime enfance, il est opéré d'une hernie à 12 mois, et à 3 ans, subit une appendicectomie. L'enfant a présenté quelques difficultés au sevrage. Au départ B montrait une préférence pour l'utilisation de la main gauche, et sur l'insistance des parents, pour devenir droitier, il a utilisé indifféremment les deux mains.

A l'âge de 7 ans et 10 mois, l'enfant est renversé par une voiture et est hospitalisé dans le département de neurochirurgie où il reste 6 jours. A l'entrée, l'état général est bon, l'enfant se présente lucide, mais avec un P. T. A. de quelques minutes, céphalées hémicrâniennes gauches, et l'examen neurologique met en évidence une anisocorie avec pupille droite légèrement plus dilatée que la gauche. La notion de perte de connaissance est douteuse, mais le diagnostic de contusion cérébrale semble possible.

L'enfant présente des fractures multiples (7ème côte droite, branche ischio-pubienne droite, trochantérienne du fémur droit) avec une fracture ouverte embarrée frontale postérieure gauche. L'enfant a été trépané dans l'extrémité postérieure de la fracture pour extirpation de fragments qui ne sont pas disloqués. La dure-mère semble intacte.

Examiné 6 mois plus tard, l'enfant présente des difficultés de latéralisation avec des troubles visuo-spatiaux, de nettes difficultés d'apprentissage du langage écrit et ses résultats scolaires sont décrits comme très médiocres. Il ne semble pas présenter de difficultés caractérielles majeures ni de troubles sévères.

L'enfant est réexaminé 4 mois après sur le plan opératoire. Il présente un langage pauvre avec des conduites normales pour son âge dans les domaines des conservations et de la logique, mais avec des difficultés dans les domaines perceptif et spatial.

Trois ans après l'accident, B se présentait comme plein de vitalité, mais irritable, instable, établissant un contact superficiel sur un mode quelque peu caractériel. Il avait toujours d'importantes difficultés dans le langage écrit et dans le calcul et ne faisait pas de progrès scolaires. Toutefois, il ne semblait pas présenter de difficultés praxiques significatives.

Nous examinons cet enfant 5 ans et 4 mois après son accident. Il est alors interne dans une institution où il suit le programme de 7ème primaire avec une certaine difficulté, mais sans avoir doublé jusqu'à présent. Il est décrit par sa famille comme très nerveux, dur avec ses jeunes frères, mais moins colérique actuellement que dans les temps qui ont suivi l'accident. Il semble se plaire dans l'institution où il pratique beaucoup de sports, surtout du judo et du football. La mère décrit après l'accident des épisodes qui nous font penser à des crises comitiales, mais qu'elle n'a pas reconnues en tant que telles, les prenant pour des "histoires de gamin pour lui faire peur" ; celles-ci ont disparu. B, qui est collaborant, établit un bon contact. Il montre un grand plaisir dans l'activité de boucher qu'il déploie comme aide pendant ses vacances scolaires dans une unité industrielle des environs. Physiquement fort et bien développé, il est plein d'assurance, assume et impose le leadership dans la fratrie, ce qui est souvent quelque peu contesté. Il ne fait pas de cauchemars, et l'énu-résie primaire qui s'était aggravée après l'accident a disparu par la suite.

A l'examen psychologique, B présente au WISC un Q.I. global de 103 avec des résultats hétérogènes aussi bien entre le niveau verbal (97) et les performances (109) qu'entre les différents items (voir tableau 6). Les résultats au P. M. sont moyens et se situent au centile 50. Les résultats à la figure complexe de Rey sont plutôt médiocres (copie : centile 10 pour le type, 20 pour la richesse, 50 pour le temps ; mémoire : centile 10 pour le type et 30 pour la richesse). Les résultats à l'épreuve des quinze mots de Rey sont aussi médiocres. Ils se placent au centile 25 avec une courbe irrégulière (figure 3) avec chute importante à la 3ème et 5ème répartition.

Pour les épreuves opératoires, maintenant qu'il est âgé de 13 ans et 9 mois, les résultats sont les suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation du volume - B saisit d'emblée le principe du déplacement du volume d'eau ; la conservation du volume se maintient au cours de modifications successives de la pâte à modeler justifiée par des arguments d'identité ; "ça va monter la même chose, on n'a rien ajouté et rien enlevé". Puis ne se référant plus à la conservation de la quantité, il affirme, lors de l'item qui consiste à prévoir les déplacements d'une boule de métal et d'une boule de pâte à modeler : "l'eau va monter la même chose des deux côtés, le volume est le même".

Conservation du poids : B l'affirme d'emblée, donnant des arguments d'identité et de compensation.

L'enfant maîtrise donc parfaitement les notions de poids et de volume acquises normalement vers l'âge de 10 à 12 ans.

Notions de représentation spatiale :

Epreuve de l'horizontale. L'épreuve est parfaitement comprise et maîtrisée par l'enfant: "l'eau ne se tient pas penchée". Pourquoi ? "Parce qu'elle est liquide, et les liquides se mettent toujours à l'horizontale".

Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux : la réussite est immédiate, l'enfant montrant une maîtrise des schémas d'inclusion, d'extension et de généralisation ; son niveau est d'environ 12 ans.

Hasards et probabilités: Les régulations se font de manière intuitive par comparaison des cas favorables et des cas défavorables appelés "mauvais" par l'enfant. Il échoue aux proportions, sauf dans les cas où il est aidé perceptivement.

Ainsi pour  $A = 1/3$  et  $B = 2/6$  ; "c'est la même chose, mais je prendrai quand même là ( $A = 1/3$ ) parce qu'il y a 4 mauvais (B) et là seulement 2 (A)". Ce type de conduite se retrouve vers 8 - 9 ans.

Image mentale : Rotation d'un carré - la réussite est immédiate avec conservation du centre de rotation. Les obliques sont conservées elles aussi. Les recouvrements sont corrects.

Les résultats aux épreuves opératoires donnent des résultats non significatifs pour ce sujet qui réussit dans l'ensemble les épreuves portant sur les opérations concrètes (6 - 7 à 11 ans - 12 ans) ; il est, en effet, d'un âge où l'on aborde le stade des opérations formelles.

C . -

C est un enfant unique issu d'un milieu différencié où ne sont pas connus d'antécédents psychopathologiques particuliers. La grossesse et l'accouchement se sont passés normalement, mais l'enfant est né à 8 mois. Le développement psychomoteur semble s'être déroulé dans les limites de la normale, la marche est acquise à 14 - 15 mois, et la parole autour de 18 mois. L'apprentissage de la propreté s'est fait sans difficultés et est acquis environ vers 14 -15 mois. L'enfant fait des bronchites fréquentes et présente à l'âge de 1 an, à deux jours d'intervalle, 3 crises de convulsions fébriles qui ne se sont plus répétées. Il fait la rougeole à 5 ans, et la varicelle à 6 ans. Il subit une amygdalotomie à 6 ans et est opéré avec succès à 11 ans pour une cryptorchidie unilatérale.

Il commence normalement sa scolarisation en primaire, où d'après la mère, il a des résultats excellents en 1ère et 2ème année (5.82 de moyenne sur 6). L'année suivante à l'âge de 8 ans, il est renversé par une camionnette

alors qu'il roulait à vélo, et est hospitalisé dans un canton voisin où il réside ; il est transféré 9 jours plus tard en neurochirurgie à Lausanne. A son arrivée, l'état général est bon, il présente un coma réagissant à la douleur, une hémiparésie droite spastique prédominante aux membres supérieurs avec Babinski droit et parésie faciale droite. La radiographie du crâne ne montre pas de fracture mais l'E. E. G. est pathologique avec présence d'une bradyrythmie diffuse survoltée (coma type II selon Fishgold. L'artériographie carotidienne bilatérale ne montre pas de décollement périphérique, mais une distension du groupe sylvien droit, et l'encéphalographie gazeuse montre une hydrocéphalie interne communicante prédominante à gauche.

Pendant son séjour dans le service, l'évolution est favorable, les troubles moteurs diminuent, l'E. E. G. s'améliore, mais reste bradyrythmique et présente un foyer delta centro-pariétal gauche confirmant le diagnostic de contusions dans cette région. L'enfant commence à parler 24 jours après son accident et le jour suivant, il est volubile. Il quitte ce dernier service 22 jours après son admission.

L'enfant est revu dans ce service 3 mois plus tard et on constate une évolution favorable avec amélioration des troubles aphasiques, absence de troubles caractériels ; il a repris sa scolarité, bien que plus fatigable qu'avant l'accident.

Nous examinons cet enfant 5 ans et 8 mois après son accident. Il est actuellement en 2ème secondaire avec des résultats très moyens. Il a vu son rendement scolaire se détériorer progressivement après son accident, allant jusqu'à doubler la 5ème primaire. La mère le décrit comme étant devenu plus irascible après l'accident, mais avec disparition plus tard de ce symptôme.

En outre, il n'a présenté ni crises comitiales ni énurésie, ni maux de tête ou cauchemars après l'accident.

La mère a le souvenir d'un "semi-coma" qui dura 3 semaines, puis de 3 semaines de mutisme, suivies encore par une phase de volubilité et une démarche désordonnée qui ont rapidement disparu.

Après un mois et demi à la maison, plus un mois et demi à mi-temps à l'école, C a repris ses classes à plein temps, mais avec des difficultés très importantes dans le langage écrit et dans la concentration avec une fatigabilité accrue. Ces difficultés, bien qu'atténuées, semblent persister partiellement et les problèmes scolaires ont actuellement tendance à se généraliser. L'enfant, qui était ambidextre avant l'accident, écrit actuellement de la main droite.

C collabore bien dans l'examen et établit un bon contact. Il exprime son anxiété par une instabilité motrice au niveau des mains, supporte mal l'échec et la frustration et présente une onicophagie. Il dort bien, mais a besoin de son ourson en peluche pour s'endormir. C semble capable d'établir de bonnes relations avec ses pairs, et a beaucoup de copains. Il exprime, en outre, des craintes d'agressions possibles à la tête.

A l'examen psychologique, C présente au WISC un Q.I. global de 113 avec un Q.I. verbal de 106 et un Q.I. performance de 118. Ses moins bons

résultats sont à la compréhension et au vocabulaire (voir tableau 6). Au P.M. ses résultats sont plus pauvres et se situent entre les centiles 25 et 50. A la figure complexe de Rey, les résultats sont médiocres à l'exception de la richesse à la copie où il obtient un centile 60 (copie : centile 10 pour le temps et 10 pour le temps d'exécution ; mémoire : centile 10 pour le temps et 10 pour la richesse). A l'épreuve des quinze mots de Rey (fig. 3), ses résultats se situent au centile 50, mais nous constatons une chute à la cinquième répétition, ce que nous rapprochons des plaintes concernant sa fatigabilité au cours du travail scolaire.

Aux épreuves opératoires maintenant qu'il est âgé de 13 ans 8 mois, nous constatons les résultats suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation du volume - L'enfant explique d'emblée le principe du déplacement de l'eau en donnant une comparaison à la situation proposée tirée de l'observation : "l'eau va monter parce que cela prend de la place ...". Les diverses transformations du volume n'ébranlent pas sa certitude basée sur des arguments de compensation et d'identité. En présence d'une galette, il répond encore "c'est toujours la même contenance, qu'on aplatisse, c'est le même morceau des deux côtés". Puis à la présentation de l'item boule de métal - boule de plasticine, l'enfant dissocie le poids du volume, "l'eau ne va pas monter plus c'est toujours le même volume, 2.000 tonnes ce serait toujours la même chose parce que c'est le volume qui fait monter l'eau, pas le poids".

Conservation du poids : Les arguments obtenus à l'épreuve de la conservation du volume rendent les recherches de la conservation du poids redondantes ; il apparaît évident que C la maîtrise parfaitement.

#### Notions de représentation spatiale :

Epreuves de l'horizontale - l'enfant maîtrise les opérations nécessaires à la compréhension de l'horizontale, il justifie ses dessins corrects en disant "le liquide reste toujours horizontal, on peut tourner la bouteille n'importe comment".

#### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux - Cette épreuve ne pose aucune difficulté à l'enfant qui donne des explications mettant en évidence la maîtrise des opérations sous-jacentes à l'inclusion et à la quantification de l'inclusion. L'extension et la généralisation des schèmes sont aussi présents.

#### Hasards et probabilités :

Epreuve de la quantification des probabilités - D'abord gêné par l'influence perceptive, l'enfant arrive peu à peu à une découverte des proportions, mais cela seulement dans les situations privilégiées ( $A = 1/3$  et  $B = 2/6$ ) "c'est la même chose parce que là c'est le double mais on a la même chose de hasard". Ce type de conduite se trouve vers 10 - 11 ans.

#### Géométrie :

On assiste à un début des relations métriques ; la multiplication logique s'accompagne d'un essai de quantification métrique des relations multipliées ;

cet essai de quantification réussit après de nombreux et laborieux tâtonnements. Niveau 8 - 9 ans (Opérations concrètes stade intermédiaire B).

Image mentale :

Epreuve de la rotation d'un carré - Il y a chez C une représentation du carré en oblique, mais dans les situations expérimentales plus difficiles, on remarque un changement du centre de rotation, une tendance à éviter les recouvrements. De plus, chaque travail demande qu'il s'y reprenne à plusieurs reprises, à cause de sa planification médiocre du carré à représenter. Niveau de début des opérations concrètes.

L'enfant présente donc des difficultés importantes dans la représentation imagée, accompagnées d'un retard opératoire peu important qui porte sur la géométrie et les probabilités. L'analyse détaillée montre qu'il s'agit de problèmes en rapport avec le maniement des nombres qui lui pose certaines difficultés.

D . -

Cet enfant est fils unique, issu d'un milieu socio-culturel peu différencié. Il est né à terme après une grossesse sans problèmes. L'accouchement s'est bien déroulé, et l'enfant qui pesait 2.800 Kg. a pleuré tout de suite, "il pleurait même tout le temps", dit la mère; il avait toujours faim. Le développement psychomoteur semble s'être déroulé normalement, la marche est acquise vers le douzième mois, il commence à parler vers le quatorze ou quinzième mois, mais il met encore beaucoup de temps à parler clairement. La propreté est acquise, toujours selon la mère, tard, sans toutefois pouvoir préciser. Celle-ci exprime le sentiment que son enfant a toujours été en retard pour tout. Il a présenté une énurésie primaire qui a duré jusqu'à l'âge de onze ans et a disparu après le diagnostic et traitement d'une affection urinaire. D a eu une rougeole à 4 ans, la varicelle et la coqueluche à 7 ans ; à 6 ans, l'enfant entre en classe enfantine, pour passer l'année suivante en première primaire qu'il doublera. Il paraît peu intéressé par les activités scolaires et est décrit comme nerveux, onychophage, parlant à haute voix en dormant, avec des difficultés relationnelles surtout avec sa mère qui a le sentiment d'un enfant désobéissant, opposant, instable et déficitaire. Alors qu'il est âgé de 8 ans 3 mois et qu'il fréquente la deuxième primaire, D passe à travers une fenêtre, poussé, semble-t-il, par un autre enfant. Il ne présente pas de perte de connaissance sur le moment, mais une heure après l'accident entre dans un coma qui semble avoir duré 4 jours. Il est hospitalisé et une fracture tempo-pariétale gauche est constatée ; il est opéré pour résolution d'un hématome épidual aigu.

Examiné un mois plus tard, D est décrit comme présentant d'importants troubles pré-névrotiques indépendants du traumatisme et des difficultés de mémorisation. Un mois et demi après l'accident, le status neurologique semble en ordre et l'E. E. G. est à la limite de la normale avec quelques ondes delta temporales bilatérales et quelques bouffées thêta épisodiques. Il paraît présenter à ce moment des difficultés spécifiques dans l'apprentissage du langage écrit.

Nous examinons cet enfant 5 ans et 5 mois après son accident. Il est actuellement en 6ème primaire, après avoir doublé la troisième. Il éprouve de grandes difficultés à l'école, surtout en orthographe et en mathématiques. Colaborant et sympathique, il est capable d'établir un bon contact. Il fait des cauchemars fréquents dans lesquels ses parents ont des accidents, ou encore il se revoit lui-même lors de son propre accident, ou encore détruit. Son idéal serait d'être coureur de voiture ou de vélo. Selon sa mère, il n'a pas beaucoup de copains, il est instable dans ses amitiés, aime commander et être supérieur, ce qui l'amène à chercher toujours la compagnie d'enfants plus jeunes et plus disposés à lui laisser ce rôle. La mère se sent obligée de le frapper souvent pour se faire obéir. Les rapports avec le père sont, dit-elle, plus faciles, car il serait encore plus sévère avec lui. D recherche davantage la compagnie de ses copains que celle de ses parents, ce qui est mal supporté par ceux-ci.

A l'examen psychologique, D présente des résultats très hétérogènes au WISC aussi bien pour les différents items (voir tableau 6), que pour les échelles verbales (85) et performances (104). Le Q.I. global est de 94. Au P.M. ses résultats se situent entre les centiles 25 et 50. A la figure complexe de Rey, ses résultats sont franchement bons (pour la copie : centile 75 au type, 50 à la richesse, et 50 au temps ; pour la mémoire : centile 75 au type, et centile 90 et 100 pour la richesse). Ses résultats à l'épreuve des quinze mots de Rey (fig. 3) sont moins satisfaisants et se situent entre le centile 25 et le centile 50 avec une chute à la cinquième répétition.

Aux épreuves opératoires, alors qu'il est âgé de 13 ans 8 mois, les résultats sont les suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation de volume - L'enfant n'accepte pas le déplacement équivalent de l'eau à volume égal, mais sous forme différente (saucisse) : "l'eau monte plus avec la boule ronde ... quand ça descend ça touche au fond pas aussi entièrement que la boule qui touche le fond ... le tour ..." (miettes) "l'eau monte plus avec la boule parce que avec les miettes il y a chacune qui vient dans son coin". Il montre à plusieurs reprises des traits de pensée pré-opératoire en dotant les choses d'une certaine intentionnalité.

Conservation du poids - Les transformations de la boule en saucisse puis en galette et enfin en miettes suscitent chez D le raisonnement suivant : tout changement entraîne une certaine dispersion qui rendra l'objet moins lourd : "la boule ronde sera plus lourde que la saucisse parce que le poids est pas du tout dans un côté, il est dispersé dans la saucisse ..." (miettes) "là aussi le poids est dispersé alors c'est pas le même poids". A une suggestion que cela pourrait tout de même ne pas changer de poids puisqu'on n'a rien enlevé et rien ajouté il affirme : "le poids, quand il est dispersé alors c'est pas le même poids". L'échec à la conservation du poids nous a obligé à vérifier sa conduite opératoire à la conservation de la matière.

Conservation de substance - Si la conservation de la substance est acquise, on retrouve dans les arguments présentés par l'enfant des traits de pen-

sée animiste : "ça ne change pas parce qu'elle ne peut pas maigrir", "il y a toujours le même nombre de pâte". La certitude qu'il acquiert dans l'affirmation de la conservation de la substance lui permet de déduire la conservation du poids, par inférence.

En conclusion, D éprouve d'importantes difficultés, compte tenu de son âge, à maîtriser les opérations nécessaires à l'élaboration des conservations de volume et de poids. La conservation de la substance du niveau de 7 - 8 ans est acquise.

#### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux - La classification spontanée montre un regroupement des animaux encore pré-centré non sur l'espèce, mais sur leur attribut particulier. Exemple : le perroquet et le coq forment une catégorie à part de celle des oiseaux parce que "ce sont des animaux qui chantent, mais qui ne volent pas". L'inclusion est échouée - les oiseaux sont-ils des animaux ? - "non, parce que les oiseaux ont des ailes, puis le chien, le poisson, le cheval, ils n'ont pas d'ailes". La soustraction de classes et la quantification de l'extension sont échouées ainsi que la généralisation malgré plusieurs suggestions directes : (un oiseau c'est pas un animal ?) "Non, il ne mange pas la même chose toute la différence est sur le bec, les animaux ont une bouche". Ses réactions sont typiques du niveau de 8-9 ans.

#### Hasard et probabilités :

Epreuve de la quantification des probabilités - Le raisonnement ne s'applique que sur une seule variable à la fois, tantôt les cas favorables, tantôt les cas défavorables. La réussite est empirique et soumise aux situations où la perception joue un rôle d'aide. Ce type de conduite est d'un niveau de 8 - 9 ans ce qui montre un retard important compte tenu de l'âge de l'enfant.

#### Image mentale :

Epreuve de la rotation d'un carré - Les carrés en oblique entraînent des changements de point de rotation avec d'importantes variations de l'aire du carré mobile. Niveau du début des opérations concrètes (6 - 7 ans).

Cet enfant présente un retard opératoire très important ; il se situe au début des opérations concrètes, soit 6 - 7 ans, à la plupart des épreuves. Les conduites observées en géométrie et dans l'épreuve des probabilités montrent un certain intérêt pour les nombres, mais l'ensemble du tableau témoigne de sérieuses difficultés à tous les niveaux et reste d'un pronostic assez sombre.

E . -

Benjamine d'une fratrie de deux enfants, E a un frère aîné qui fait des études supérieures ; celui-ci est décrit comme renfermé. Le milieu familial qui est relativement différencié vient d'éclater avec la séparation des parents . . . E est née à terme après une grossesse sans problèmes, elle pesait 3.300 Kg. L'accouchement a été difficile, mais l'enfant, bien qu'en hypoxie, n'a pas eu besoin d'oxygénisation. Le développement psychomoteur s'est déroulé dans les limites de la normale. Elle a marché à 13 - 14 mois et a commencé à dire les

premières phrases à 24 mois, mais avec un léger trouble d'articulation qui, plus tard, a été l'objet d'une rééducation qui dura trois mois sans succès et qui finit par disparaître du jour au lendemain. Bébé facile, mangeant et dormant bien, elle est propre très tôt, l'apprentissage ayant été mis en route à 7 - 8 mois. L'enfant a fait le faux-croup à 15 mois, la rougeole à 2 - 3 ans, la varicelle à 8 - 9 ans et les oreillons à 9 - 10 ans.

A l'âge de 8 ans, E subit un accident de la circulation alors qu'elle est en deuxième primaire où elle se situe parmi les premières de sa classe. Elle est hospitalisée en neurochirurgie en coma avec plaies frontales gauches, hématome temporo-pariétal droit du cuir chevelu, fracture en bois vert de la clavicule et soupçon d'atteinte du tronc cérébral. Après 4 jours de coma, l'enfant passe par une longue période de mutisme, après laquelle on observe une rapide récupération avec absence de troubles instrumentaux nets. L'enfant quitte le service quelques semaines après en présentant encore quelques troubles de l'équilibre, une démarche ataxique et diplopie intermittente, mais deux mois plus tard au contrôle, on constate une évolution très favorable sans céphalée ni crise comitiale. Sa mère ne remarque pas de déficit intellectuel, ni de troubles du langage, bien que l'enfant se plaigne de fatigue dans des tâches exigeant un effort de concentration. Environ trois mois plus tard, E fait un épisode unique de vomissements avec céphalées, troubles oculomoteurs et rétrécissements des champs visuels, mais à l'examen neuropsychologique l'enfant répond avec précision aux questions, est très éveillée, ne présente pas de stases oculaires, ni de pathologie à l'examen des nerfs crâniens. Elle a un léger abaissement du bras gauche avec des mouvements de balancement, avec réponse semblable pour le membre inférieur gauche à l'épreuve de Mingazzini et légère hyperréflexie rotulienne gauche. L'évolution est très favorable et trois mois plus tard, la mère mentionne une lenteur avec tendance à persévérer sur certaines tâches avec une plus grande instabilité, mais sans modification importante du comportement ni à la maison, ni à l'école où malgré sa lenteur les résultats sont satisfaisants. Elle ne présente pas alors ni de manifestation névrotique post-traumatique ni de déficit du langage. Ses performances en calcul sont bonnes. L'enfant présente quelques difficultés dans la reproduction de gestes dépourvus de signification, mais sans difficultés somatognostiques et avec une bonne reconnaissance spatio-visuelle. Elle a des résultats déficients dans la concentration et dans l'attention sur des tâches intellectuelles simples. Son temps de réaction est anormalement lent, la psychomotricité sans séquelles importantes hormis un certain ralentissement et de discrets troubles mnésiques qui semblent avoir un pronostic favorable.

Nous examinons cet enfant 5 ans 5 mois après son accident alors qu'elle est en troisième année du collège (1ère année de section latine). Après son accident, l'enfant semble avoir eu de la peine à se réadapter à l'école; très lente, elle a de la peine à fournir un effort soutenu et finit par échouer une année. Après une bonne récupération, elle réussit la rentrée au collège et le passage en latine, malgré le sentiment personnel d'une certaine insuffisance surtout pour le calcul. Les premiers temps après l'accident sont décrits comme très pénibles. L'enfant a eu beaucoup de peine à récupérer le langage et à corriger son strabisme. Pendant les deux à trois ans qui ont suivi d'accident, E

est décrite comme très nerveuse, dormant mal et peu, faisant des cauchemars surtout quand elle est très fatiguée, et encore maintenant elle va deux à trois fois au W. C. avant d'aller se coucher de peur de mouiller son lit. Elle est devenue renfermée par rapport à son caractère gai avant l'accident. La ménarche est venue à 12 ans et demi sans avoir causé apparemment de problèmes.

La mère a le souvenir d'un coma profond qui a duré 10 jours, suivi par 8 jours de coma superficiel ; elle a encore le vécu de la remarque d'un médecin qui lui aurait dit que sa fille ne redeviendrait jamais normale. Elle s'est alors accrochée désespérément à la tâche de la récupération de son enfant. Actuellement, celle-ci se présente comme une enfant sympathique, collaborante, mais renfermée, souffrant de la séparation de ses parents, elle a peu d'amis. Malgré l'absence de préoccupation au sujet de son intégrité physique, elle a tendance à se dévaloriser et à se sentir différente des autres enfants.

L'enfant est gênée par son strabisme qui s'accroît à des moments de stress, par exemple en face d'inconnus, et à des moments de fatigue. ...

A l'examen psychologique, elle obtient un Q.I. global de 116 au WISC avec 111 à l'échelle verbale, et 118 à l'échelle performance, mais des résultats peu homogènes au niveau des sous-tests (voir tableau 6). Elle obtient des résultats satisfaisants au P.M. (centile 60). A la figure complexe de Rey ses résultats sont bons, mais au prix d'un temps d'exécution accru (copie : centile 75 pour le type, 60 pour la richesse et moins de 10 pour le temps ; mémoire : centile 50 pour le type et entre 50 et 60 pour la richesse). A l'épreuve des quinze mots de Rey, ses résultats sont peu satisfaisants (figure 3) avec chute à la quatrième répétition et tendance à la stagnation des performances, ses résultats se situent dans le centile 25. Aux épreuves opératoires, âgée de 13 ans 4 mois, elle obtient les résultats suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation du volume - La conservation du volume est acquise indépendamment des transformations subies par le volume : "le niveau montera toujours la même chose, c'est toujours le même volume".

Conservation du poids - La conservation du poids est acquise ; l'enfant utilise pour justifier ses affirmations des arguments d'identité et de compensation.

#### Notions de représentation spatiale :

Epreuve de l'horizontale : Réussite totale et immédiate à cette épreuve qu'elle commente de cette façon : "le liquide ne penche pas parce qu'il est attiré vers le bas". Elle fait appel au référent extérieur, la terre, la pesanteur ; "c'est toute l'eau qui est attirée vers le bas en même temps".

#### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux : La classification spontanée est d'emblée réussie. Le raisonnement concernant l'inclusion et la soustraction de classe est incorrecte : elle montre une maîtrise du langage de la logique élémentaire qui n'est pas sans évoquer le rôle actuel de l'enseignement des ma-

thématiques modernes : " C (animal) est quelque chose de plus général tandis que B (oiseau) est une classe plus petite et dans les B (oiseaux) les A (canards) c'est encore une classe plus petite". Cette épreuve est réussie aux environs de 12 ans.

#### Hasards et probabilités :

Epreuves de la quantification des probabilités - L'enfant ne découvre pas la solution des proportions, cependant elle est capable de raisonner alternativement sur les cas favorables et les cas possibles ; elle tient compte des parties et du tout. Le raisonnement porte sur deux variables, et ce type de conduite est efficace dans la découverte progressive des probabilités simples qui sont un double rapport déterminé par un système de correspondance. Niveau de 11 - 12 ans.

Géométrie : La multiplication des relations métriques est énoncée ainsi que l'invariance du volume : "je sais qu'il y a 36 cubes au total, je vois qu'on peut en placer 3 par étage ; c'est égal la position, alors je divise 36 par 3 et je trouve 12, je dois faire 12 étages". Niveau de la fin des opérations concrètes (10 - 12 ans).

#### Image mentale :

Rotation d'un carré - Il y a conservation du centre de rotation ; toutes les positions obliques sont correctes, le recouvrement est présent dans toutes les situations expérimentales.

Les résultats aux épreuves opératoires montrent que ce sujet est à la fin des opérations concrètes, qu'elle maîtrise aisément d'une manière très homogène.

F . -

F est l'aîné d'une fratrie de trois enfants, un frère cadet et une soeur benjamine. Issu d'un milieu modeste sans psychopathologie particulière. Il est né à terme d'une grossesse sans problème. L'accouchement fut normal. Il pesait 4 Kg. à la naissance, et le développement psychomoteur semble s'être déroulé dans les limites de la normalité. La marche a été acquise entre 11 et 12 mois, et il n'a pas présenté de retard de langage. F a été nourri au sein pendant les neuf premiers mois de sa vie, et le sevrage s'est passé sans difficultés, quoique à ce moment-là, il dut être placé pendant la journée, sa mère reprenant le travail. L'apprentissage de la propreté a commencé tôt et a été acquis sans problèmes. F a fait les maladies d'enfant habituelles (rougeole, rubéole, oreillons). Il entre en classe enfantine à 4 ans et demi, et manifeste du plaisir à y aller.

Alors qu'il est âgé de 8 ans, deuxième primaire, il est happé par une voiture, présente une perte de connaissance de quelques minutes selon sa mère, et est hospitalisé en neurochirurgie pendant trois jours. A l'hôpital, il présente une discrète anisocorie par mydriase relative droite avec réflexe cutané plantaire gauche suspect, mais vu l'évolution favorable, il rentre chez lui. Onze heures plus tard, l'enfant vomit, souffre de céphalées, il est réhospitalisé.

A l'E. E. G., il présente une bradyrythmie surtout sur l'hémisphère gauche et, par des trous de trépan temporo-frontaux et pariétaux gauches, on procède à l'évacuation et drainage d'hygrome. Il ne présente alors ni troubles affectifs particuliers, ni déficit spécifique au niveau du langage, des praxies ou des gnosies. Il présente un oedème papillaire bilatéral. L'artériographie carotidienne bilatérale montre un important relèvement du premier segment de la cérébrale moyenne gauche avec déplacement des péricalleuses à droite de la ligne médiane avec décollement du cortex hémisphérique gauche. Quelques jours plus tard, un nouvel E. E. G. se montre plus pathologique que le précédent. L'image artériographique est superposable à l'antérieure, et la gamma-encéphalographie montre une hyperactivité en croissant périphérique sur la convexité périphérique gauche. La cisternographie radio-isotopique montre une poche leptoméningée communicante, large, périphérique et fronto-temporo-basale gauche. Un mois et demi après l'accident, reprise du trépan, mais l'artériographie carotidienne gauche effectuée à deux reprises à quelques jours de distance montre la même image de collection juxta-durale sur la convexité périphérique gauche avec soulèvement partiel temporo-basal gauche. L'E. E. G. montre alors une bradyrythmie diffuse sans asymétrie inter-hémisphérique.

Environ trois mois après l'accident, l'enfant subit une large crâniotomie fronto-pariéto-temporale gauche qui montre une collection sous-durale cloisonnée s'étendant sur tout l'hémisphère gauche (l'enfant est droitier) avec importante atrophie corticale prédominante dans la fosse temporale. Après l'opération, l'enfant présente des troubles aphasiques et une hémiparésie droite, mais qui vont évoluer très favorablement.

Nous examinons cet enfant 4 ans et deux mois après son accident, alors qu'il est en cinquième primaire, après avoir doublé l'année de son accident, et sans avoir réussi le passage dans l'enseignement secondaire.

Après son accident, il a eu beaucoup de peine dans la réadaptation à l'école malgré un appui pédagogique mis en route. Il présentait des difficultés de mémoire et de concentration aussi bien que du langage qui, selon la mère, ont disparu comme d'ailleurs l'hémiparésie. Il n'a présenté ni crises comitiales ni énurésie post-traumatique. Son comportement qui est déjà décrit avant l'accident comme vif et nerveux ne semble pas s'être modifié.

F est un garçon sympathique, collaborant bien, mais très fatigable, attiré par la bagarre, mais craintif, très préoccupé par l'intégrité de sa tête, se crispant même à l'approche d'une voiture. Il semble y avoir une bonne entente dans la fratrie, et il se fait facilement des amis. Il est très conscient de ses difficultés scolaires actuelles surtout en calcul et dans les disciplines en relation avec le langage écrit.

A l'examen psychologique, F présente des résultats très hétérogènes au WISC non seulement par rapport aux échelles verbales (Q.I. V. 97) et performance (Q.I. P. 122), mais aussi pour les différents sous-tests (voir tableau 6). Le Q.I. global est de 111. Aux P.M. ses résultats se situent dans le centile 50. A la figure complexe de Rey, les résultats sont médiocres, exception faite pour le temps d'exécution et la richesse à la mémoire (copie : centile 10 pour le type, moins de 10 pour la richesse, et 100 pour le temps ; mémoire :

centile 10 pour le type, et entre le centile 80 et 90 pour la richesse). Les résultats à l'épreuve des quinze mots de Rey (figure 2) sont aussi médiocres, ils se situent entre le centile 10 et 25 et atteignent leur meilleure performance à la troisième répétition.

Aux épreuves opératoires, alors qu'il est âgé de 12 ans 2 mois, il obtient les résultats suivants :

#### Notion de conservation :

Conservation du volume - L'enfant découvre progressivement la notion de volume dissociée du poids. Tout d'abord, il affirme la conservation du volume, mais en la justifiant par un argument d'égalité de poids : "ça va monter la même chose parce que c'est le même poids, si on enlèverait un bout, d'accord, mais comme ça, ça fait toujours la même chose" ; puis il arrive à dissocier poids-volume lorsqu'on lui présente la boule de métal et celle de plastique : "ça sera la même chose, c'est la grandeur qui fait monter l'eau pas le poids".

Conservation du poids - La conservation est acquise avec argument d'identité, de réversibilité et de compensation.

#### Notions de représentation spatiale :

Epreuves de l'horizontale - On remarque chez l'enfant une certaine difficulté de décentration ; la réussite est amorcée dans les positions privilégiées (bouteille debout ou renversée ou horizontale), mais il ne maîtrise pas malgré un certain apprentissage les situations faisant intervenir l'oblique ; on retrouve ce type de conduite vers sept ans ou début des opérations concrètes.

#### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux : Les problèmes d'inclusion sont réussis ; l'explication fournie montre une certaine centration sur un délai caractéristique de la classe. La quantification de l'inclusion est un échec, il n'y a pas la conservation du tout et simultanément comparaison tout - parties. Son niveau se situe à 11 ans.

#### Hasards et probabilités :

Epreuves de la quantification des probabilités - Il n'y a pas de comparaisons des relations quantitatives ; le raisonnement se fait sur une seule variable ou sur l'autre ; c'est le nombre de jetons avec croix qui détermine la décision du choix sans que l'enfant compare avec le nombre de jetons sans croix du tas proposé. La réussite est empirique et joue dans les situations élémentaires. Le niveau des réponses se situe entre 8 et 9 ans.

Géométrie : Les diverses réactions à cette épreuve témoignent d'une articulation progressive des intuitions euclidiennes. Il y a un passage entre la notion topologique du volume (voluminosité) et la conservation des relations métriques. Les constructions se font par enveloppement ; l'enfant construit avec un vide intérieur en plaçant ses cubes en équilibre précaire. Ces conduites se retrouvent au niveau du début des opérations concrètes (stade intermédiaire A ; 7 - 8 ans).

Image mentale :

Rotation d'un carré - L'enfant ne représente le carré en oblique qu'après plusieurs essais infructueux ; ces obliques entraînent un changement du centre de rotation et des transformations du carré qui présentent parfois des allongements et des angles aigus. Niveau : début des opérations concrètes 6 - 7 ans.

Le retard opératoire est généralisé avec une chute élective à la représentation spatiale et l'image mentale qui se situe au début des opérations concrètes (6 - 7 ans).

G . -

G est l'aînée d'une fratrie de deux. Son frère, de sept ans son cadet, présente un bégaiement qui est source d'inquiétude pour la mère. Le milieu est peu stimulant et modeste; on ne connaît pas d'antécédents psychopathologiques dans la famille.

Né à terme, après une grossesse sans problème; l'accouchement a été normal et l'enfant semble être née avec des lésions à l'épaule gauche. Elle pesait 4.270 Kg. et ne présentait pas, apparemment, ni d'anoxie ni d'ictère. Elle est décrite comme un bébé facile mangeant et dormant bien ; elle n'a pas été nourrie au sein et a eu un développement psychomoteur dans les limites de la normale. Elle se tient assise dès 8 - 9 mois. La marche est acquise à 11 mois et demi et elle parle à 18 mois. La propreté, jour et nuit, est acquise autour de la deuxième année sans problème après un apprentissage commencé à 10 mois. G a eu la coqueluche à 6 - 7 mois, la rougeole à 6 - 7 ans, est opérée au nez à 4 ans et subit une amydalectomie à 5 ans. Elle entre en classe enfantine à 4 ans et demi ; passe en première primaire à 7 ans où elle semble bien s'adapter et a d'excellents résultats.

C'est alors qu'à l'âge de 7 ans et dix mois, elle est renversée par une voiture et hospitalisée en neurochirurgie en état de coma. Elle présente alors un coma avec mydriase droite et Babinski tout d'abord à droite puis bilatéral; elle est trépanée pour évacuation d'une lame d'hématome sous-dural gauche et 10 jours après on remarque une amélioration de son état psychique, avec une évolution neurologique considérée satisfaisante. Dix jours plus tard, l'enfant est souriante quoique toujours mutique, mais elle a un certain comportement adéquat en face des objets et exécute des ordres simples avec quelques erreurs. La réactivité semble normale et on constate la présence de clignements à la menace avec suspicion d'hémianopsie droite. Réflexe de Hoffmann des deux côtés, mais très marqué à droite avec réaction de préhension aux deux mains avec maintien de la préhension même si l'objet est retiré des mains. Elle présente une activité motrice de recherche d'objets, mais avec mauvaise coordination des mouvements et multiples syncinésies. On n'observe ni réflexes palmo-mentonniers ni réflexes de succion. Examinée quelques jours après, l'enfant ne présente pas de troubles de langage oral significatif. Par contre, le langage écrit est sévèrement touché dans son expression alors que la lecture est conservée. On remarque des difficultés praxiques très importantes. Examinée un mois et demi après son accident, l'enfant présente un langage spontané relativement pauvre, lent, scandé, sans agramatisme ni troubles arthriques appréciables.

L'écriture est très perturbée sous dictée alors que la copie est possible. La lecture est bien conservée. G ne présente pas de troubles praxiques majeurs. Au WISC, elle obtient un Q.I. global de 63 avec un Q.I. verbal de 66 et un Q.I. performance de 67. On remarque un très important ralentissement psychomoteur et une collaboration sur un mode passif manquant de différenciation affective. A ce moment-là, compte tenu de la bonne et rapide récupération de l'enfant et de l'absence de déficit du langage des praxies et des gnosies, le pronostic est considéré comme bon. Quelques semaines plus tard, le résultat au WISC s'améliore (Q.I. G. 80, Q.I. V 85, Q.I. P. 79). Elle présente des troubles aphasiques et une amnésie importante du passé immédiat, récent ou ancien se marquant surtout lors de l'évocation volontaire. Sur le plan affectif, on note une grande désinhibition et elle exprime librement ses préoccupations sur la sexualité. Malgré le bradypsychisme et la fatigabilité accrue, l'examineur remarque une amélioration de l'enfant séance après séance.

Un an après son accident, l'enfant présente des difficultés dans les apprentissages scolaires; elle a parfois le regard fixe comme si elle présentait des absences; elle a des troubles de la mémoire récente et immédiate; elle ne doublera pas cette année, décision prise compte tenu de "l'année longue" qui va suivre. Au P.M. les résultats se situent dans le centile 50; à l'épreuve des quinze mots de Rey les performances sont très médiocres et se situent au-dessous du centile 10. L'enfant est moins ralenti et semble faire une bonne intégration familiale et sociale. On remarque une tendance à l'obésité.

Examinée deux ans après l'accident, elle a au WISC des résultats meilleurs (Q.I. G. 87; Q.I. V. 90; Q.I. P. 86), bien que très hétérogènes. Les résultats à l'épreuve des quinze mots de Rey restent inférieurs au centile 10. Pour la figure complexe de Rey, l'exécution est soignée avec un graphisme précis, mais la construction est de proche en proche. La copie est bien structurée, toutefois quelques éléments manquent ou sont imprécis. La mémoire fait apparaître la non-perception du rectangle et de diagonales, mais les résultats sont bons, G est très appliquée, désireuse de bien faire et contente de ses résultats. Elle présente toujours une certaine fatigabilité, semble moins désinhibée qu'auparavant; elle reste toujours "collante" et régressive.

G est examinée, deux ans et 9 mois après son accident. Ses résultats au WISC se sont encore améliorés (Q.I. G. 89; Q.I. V. 94; Q.I. P. 86). Les résultats à l'épreuve des quinze mots de Rey se sont également améliorés bien qu'ils restent très insuffisants pour son âge (centile 25). Les résultats à la figure complexe de Rey sont aussi médiocres. Sa pensée est lente, peu mobile et le niveau d'acquisition scolaire très insuffisant. Elle n'a pas doublé son année, mais les résultats scolaires étaient loin d'être suffisants pour le passage.

Nous examinons l'enfant 4 ans après son accident. G qui présente toujours une hémiparésie gauche et est suivie en physiothérapie régulièrement vient de doubler sa 4ème primaire. La mère est très culpabilisée par l'accident de sa fille, croyant qu'elle aurait peut-être pu l'éviter. Après l'accident, l'enfant n'a jamais présenté d'énurésie, ni de crises comitiales, mais elle est toujours sous médication et l'E. E. G. ne semble pas encore normalisé complètement.

La famille n'a pas remarqué de changement de comportement ni de caractère et la décrit toujours comme très sensible, gentille et agréable. Elle aime bien jouer, s'amuser et a beaucoup d'amis. Elle aimerait faire davantage de sport, mais elle se sent très handicapée non seulement à cause de son pied, mais aussi de sa grande fatigabilité. G présente des craintes concernant son intégrité physique et a peur des garçons qui pourraient être méchants et lui faire du mal à la tête. Elle présente toujours une tendance à l'obésité. A l'école, elle a toujours beaucoup de difficultés aussi bien pour le langage écrit que pour les autres disciplines. Elle est droitnière et aime dessiner. G semble faire une bonne identification féminine. L'établissement d'un projet d'avenir semble difficile, car elle est prise entre son idéal et une certaine perception de ses possibilités réelles.

A l'examen psychologique, elle obtient au WISC un Q.I. de 88, un Q.I. V. de 84 et un Q.I. P. de 94, et des résultats très hétérogènes pour les différents items (voir tableau 6). Au P.M. ses résultats se situent entre les centiles 25 et 50. Pour la figure complexe de Rey, les résultats sont franchement mauvais (copie : centile 25 pour le type, moins de 10 pour la richesse, et 25 pour le temps ; mémoire : centile 25 pour le type et entre 25 et 30 pour la richesse). A l'épreuve des quinze mots de Rey les résultats sont aussi très mauvais, inférieurs au centile 10 et avec une chute à la 5ème répétition (figure 2).

Aux épreuves opératoires, maintenant qu'elle est âgée de onze ans et dix mois, elle obtient les résultats suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation du volume : L'enfant n'a pas acquis la conservation du volume. L'eau se déplace selon elle en fonction du poids du corps plongé et de sa forme. "La saucisse ça va monter la même chose parce que c'est le même poids" ; ça va monter plus haut, parce qu'elle est plus grosse" (Boule-saucisse). Il n'y a pas encore de compréhension dans la notion du volume, mais simple appréhension de la "voluminosité", avec non dissociation poids-volume.

Conservation du poids : La conservation du poids est acquise, avec pour justification divers arguments qui montrent une certaine mobilité du raisonnement : "c'est seulement si on enlève un petit peu que ça n'est plus la même chose". Retour au point de départ : "celle-là est partagée, mais c'était la même boule on l'a seulement partagée on peut refaire une boule comme avant."

Il y a donc acquisition de la conservation du poids et l'enfant se trouve à un niveau intermédiaire pour la conservation du volume.

#### Notions de représentation spatiale :

Epreuves de l'horizontale - On remarque chez cette enfant une certaine difficulté de décentration ; les réussites sont présentes dans les situations n'exigeant pas de points de vue extérieurs à l'objet ; mais l'apprentissage est très faible et elle ne tire aucun profit de la lecture de l'expérience (niveau de 6 ans 6 mois à 7 ans).

### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux - On assiste chez l'enfant à des représentations intermédiaires dans la soustraction de classe ; les schèmes de l'inclusion ne sont pas maîtrisés.

Q - Les canards c'est pas des oiseaux ?

R - Non, les canards c'est pour nager.

La quantification est manquée. Le niveau de ces conduites est d'un niveau de dix ans.

### Hasards et probabilités :

Epreuves de la quantification des probabilités : les comparaisons se font de manière intuitive, lors de disproportions perceptives. Le raisonnement porte sur le nombre de cas favorables, exclusivement. Il n'y a pas de comparaisons qui permettent une mise en relation quantitative (niveau 5 - 7 ans).

Géométrie : Il y a d'emblée une mise en relation des divers rapports en jeu selon deux puis trois dimensions. Cette coordination, d'abord simplement qualitative, c'est-à-dire procédant par une multiplication logique des rapports exprimés en plus ou moins, est complétée par la détermination exacte des compensations, par reconstruction. (Niveau des opérations concrètes stade inférieur A (7- 8 ans).

### Image mentale :

Epreuves de la rotation d'un carré : L'enfant conserve dans toutes les situations expérimentales le centre de rotation ; les positions obliques sont réussies, mais il y a tendance à conserver les côtés horizontaux et verticaux (opérations concrètes, niveau intermédiaire A ; 7 - 8 ans).

Le résultat opératoire de cet enfant est généralisé, mais non homogène chez elle, on retrouve des retards accentués en ce qui concerne la représentation de l'espace et l'image mentale.

H . -

Cet enfant est l'aîné d'une fratrie de deux garçons, issus d'un milieu socio-culturel assez différencié et dans lequel on ne connaît pas de psychopathologie particulière. La grossesse a été difficile et la mère a dû garder le lit sous médication pendant toute la durée, ayant fait cinq fausses-couches auparavant. La mère a eu d'importants oedèmes pendant la grossesse. Accouchement considéré comme trop rapide par la mère. Il n'y a eu ni anoxie, ni ic-tère néo-natal. Le développement psychomoteur s'est déroulé dans les limites de la normale. La marche est acquise à douze mois. La propreté est acquise vers deux ans après un apprentissage qui avait commencé dans les premières semaines de la vie. H fait des rhumes fréquents, a la rougeole et la rubéole entre 6 et 7 ans, la varicelle et la scarlatine à 11 ans.

A l'âge de 8 ans et 5 mois, alors qu'il est en troisième primaire où il a de bonnes performances, l'enfant a un accident de la circulation et perd im-

médiatement connaissance ; après quelques heures passées dans un hôpital régional, il est transféré au Service de neurochirurgie. A son arrivée, il présente plusieurs fractures du bassin, fracture du tibia et il est toujours dans le coma qui va durer 4 jours. Il réagit alors aux ordres simples, dit quelques mots, mais reste très somnolent pendant 12 jours, et présente une discrète hémiparésie gauche. Quelques jours après, il est bien orienté dans l'espace et dans le temps, collaborant, présente d'incontestables difficultés mnésiques, mais on ne remarque pas de déficit électif du langage, ni praxique ni gnosique ; il donne l'impression d'être bien doué ; et ce pronostic semble favorable. Trois mois plus tard, les parents ne signalent pas d'importants troubles du comportement, à part une tendance à l'irritabilité et à la colère. Il présente toujours des difficultés visuo-spatiales et mnésiques, mais la reprise des activités scolaires se fait sans trop de difficultés. A ce moment-là on soulève la possibilité de problèmes psychologiques pré-traumatiques. En effet, H en était à son cinquième accident dans la même année (fracture du nez, du fémur, de la cheville, du poignet et finalement celui qui est décrit ici). On ne constate pas de troubles considérés comme significatifs pouvant être rattachés à la contusion cérébrale.

Nous examinons cet enfant 3 ans 1 mois après son accident. H a rapidement récupéré son hémiparésie, mais semble quelque peu handicapé dans ses activités sportives par les séquelles de toutes ses fractures. Il se plaint de difficultés de mémoire et du langage écrit survenues après l'accident et qui, malgré une importante amélioration, le gênent toujours. Il est plus fatigable, a de la peine à se concentrer sur une tâche et présente facilement des sautes d'humeur. H vient juste d'essayer un échec dans sa tentative d'entrer au collège, ce qui semble l'avoir beaucoup touché.

Il n'a pas fait de crises comitiales ni présenté d'énurésie post-traumatique, mais il a eu pendant quelque temps des céphalées qui ont disparu par la suite. Il fait souvent des cauchemars, mais est incapable de se souvenir de leur contenu ; peu craintif, il aime le danger et, après son retour à l'école, il a failli se faire écraser par une voiture, mais ce "type de comportement" semble avoir disparu depuis lors. H a de la facilité à se faire des amis et de bons rapports paraissent exister dans la fratrie. En évaluant la distance entre son propre idéal d'avenir professionnel et celui qu'il croit être à sa portée actuelle, l'enfant exprime des sentiments dépressifs.

A l'examen psychologique, H présente un Q.I. global au WISC de 102 homogène pour les deux échelles (V 102 ; P. 102) mais hétérogène pour les différents items (voir tableau 6). Ses résultats au P.M. sont bons, ils se situent entre le centile 75 et 90. Les résultats à la figure complexe de Rey sont hétérogènes, et plutôt médiocres (copie : centile 50 pour le type, moins de 10 pour la richesse et 50 pour le temps ; mémoire : centile 25 pour le type et 40 pour la richesse). A l'épreuve des quinze mots de Rey, les résultats sont mauvais et inférieurs au centile 10 (figure 2).

Aux épreuves opératoires, maintenant qu'il est âgé de 11 ans et 6 mois, il présente les résultats suivants :

Notions de conservation :

Conservation du volume - La conservation du volume est acquise, le déplacement du volume de l'eau est admis comme équivalent du volume de l'objet immergé, quelle que soit sa transformation. La dissociation poids-volume est acquise ; à la comparaison boule de métal - boule de plasticine, il affirme que "nulle part, ça montera plus parce qu'elles ont les deux le même volume".

Conservation du poids : La conservation est acquise avec arguments d'identité "c'est la même boule, il y a la même quantité qu'avant". La conservation du volume et du poids sont acquises.

Notions de représentation spatiale :

Epreuves de l'horizontale : H montre un certain dynamisme dans l'apprentissage qui permet la réussite progressive par tâtonnements empiriques (niveau de 7 ans ; début des opérations concrètes).

Notions de logique élémentaire :

Epreuves de la quantification des probabilités - La réussite est immédiate dans les cas favorables. Mais dès qu'intervient la nécessité de tenir compte des parties et du tout H se montre incapable d'emboîtement et de disjonction. Pour  $A = 1/2$  et  $B = 2/4$  il dit "je choisirais ce cas (B) parce qu'il y a plus de croix ; on est plus sûr de gagner, il y a plus de croix et plus de blancs". La réussite n'est possible que dans les cas où la perception joue un rôle stimulant (niveau de 8 - 9 ans).

Géométrie : Les conduites débutent par une approximation logique et en tâtonnements de comptage ; très vite cependant la multiplication logique s'accompagne d'une quantification métrique des relations multipliées. (Niveau de 8 - 10 ans;opérations concrètes stade intermédiaire B).

Image mentale :

Rotation d'un carré - L'enfant conserve dans toutes les situations expérimentales le centre de rotation ; les positions obliques sont réussies, mais il y a tendance à conserver les côtés horizontaux et verticaux (niveau intermédiaire A des opérations concrètes ; 7 - 8 ans). L'enfant présente un retard opératoire non homogène avec un déficit du niveau de la représentation de l'espace.

I . -

I est la deuxième enfant et l'unique fille d'une fratrie de trois enfants, issus d'un milieu peu différencié. Elle est née au terme d'une grossesse sans problèmes et l'accouchement s'est déroulé normalement; l'enfant pesait 4 Kg. La marche est acquise vers 13 mois, et l'enfant parle assez tard selon sa mère sans que l'on puisse obtenir des renseignements plus précis. Elle a la coqueluche à 6 mois et présente des crises de spasmes du sanglot jusqu'à l'âge de trois ans. L'apprentissage de la propreté pose quelques problèmes et I présente encore aujourd'hui une énurésie primaire.

Alors qu'elle est âgée de 7 ans et 1 mois et qu'elle est en classe enfantine, elle tombe d'une voiture en mouvement parce que la porte s'est ouverte ;

l'enfant est hospitalisée en neurochirurgie avec suspicion de contusions cérébrales, elle est consciente, exécute des ordres simples, mais se présente en état de somnolence. Le lendemain, on assiste à la péjoration de l'état de la conscience avec discrète parésie faciale et mydriase fixe avec exophtalmie. L'investigation neurochirurgicale montre un oedème cérébral bilatéral et on dégage de petites lames d'hématome sous-dural des trous de trépan frontaux et temporaux droits. L'évolution est favorable et quelques jours plus tard, à l'examen, I se présente comme une enfant vive, bien orientée, donnant l'impression d'un niveau intellectuel supérieur à la moyenne avec bonne conservation de l'aptitude globale. Des difficultés visuo-spatiales apparaissent et sont mises en rapport avec une légère souffrance de l'hémisphère droit. Examinée trois mois après l'accident, l'enfant montre une amélioration des aptitudes visuo-spatiales, mais présente une écriture en miroir et des difficultés pour l'apprentissage des formes en conflit. La mère signale que l'enfant est plus agitée qu'auparavant, mais celle-ci établit un bon contact, est calme, collabore bien à l'examen. I montre toutefois d'importants traits névrotiques et des troubles réactionnels à la naissance du cadet avec jalousie manifeste.

Nous examinons cet enfant deux ans 9 mois après son accident, alors qu'elle est en troisième primaire sans avoir jamais doublé. Après l'accident, pendant un certain temps, l'enfant se plaignait des yeux, de céphalées, et faisait des crises de colère, mais cette symptomatologie s'est atténuée progressivement. A l'école, elle a des difficultés surtout en calcul et en orthographe. Sa famille ne trouve pas de grande différence dans le comportement après le TCC. Elle est difficile, parfois opposante, et les relations avec le benjamin sont extrêmement tendues. Elle présente quelques difficultés d'endormissement et des traits phobiques. I fait des cauchemars où il est souvent question d'accidents.

A l'examen psychologique, I présente au WISC un Q.I. de 95 avec des résultats hétérogènes autant pour les échelles verbales (87 et performance 104) que pour les différents sous-tests (voir tableau 6). Les résultats au P.M. se situent entre les centiles 25 et 50. A la figure complexe de Rey, les résultats sont plutôt médiocres (copie : centile 25 pour le type, 10 pour la richesse et entre 25 et 50 pour le temps ; mémoire : centile 75 pour le type, et entre centile 30 et 40 pour la richesse. Les résultats à l'épreuve des quinze mots de Rey (figure I) sont moyens et se situent dans le centile 50.

Aux épreuves opératoires, maintenant qu'elle est âgée de 9 ans et 10 mois, les résultats sont les suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation du volume - L'enfant ne saisit pas la notion de déplacement du volume par un corps plongé ; lorsqu'elle anticipe les résultats de la plongée d'une boule de plasticine dans l'eau, tantôt elle pense que le niveau de l'eau va baisser, tantôt qu'il va monter.

Conservation du poids - L'acquisition de la conservation du poids n'est affirmée que dans le cas où les formes sont identiques (deux boules) "ce sera la même chose, comme deux jumelles". Chaque transformation montre une cen-

tration sur l'une ou l'autre dimension sans que l'enfant soit capable de les compenser : "la galette sera plus légère parce qu'elle est plus plate que la boule qui est plus lourde". Non conservation du poids.

Conservation de la substance - L'enfant montre des réactions intermédiaires entre conservation et non conservation. Parfois, elle affirme la conservation qu'elle nie ensuite. Si la suggestion lui permet d'accéder à la conservation, le niveau atteint n'est pas stable ; elle n'utilise aucun argument pour étayer ses affirmations (niveau intermédiaire de conservation de la substance).

#### Notion de représentation spatiale :

Epreuve de l'horizontale - La réussite à cette épreuve n'est assurée que lorsque le récipient est placé verticalement. Toute apparition des positions obliques ou même horizontales (bocal couché) entraîne des conduites du premier stade. L'apprentissage la fait progresser lorsqu'il s'agit de placer le niveau de l'eau dans le bocal placé horizontalement, mais on pourrait plutôt parler de pseudo-apprentissage car il n'arrive pas à généraliser d'autres situations similaires (bouteille ronde placée horizontalement). Niveau de 6 ans.

#### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux - L'enfant reste fixée sur des attributs ne relevant pas des individus composant la classe des canards, des oiseaux et des animaux. Cette prévalence d'un détail non caractéristique ne lui permet pas de maîtriser la soustraction de la classe. Il n'y a ni extension, ni inclusion correcte. La quantification est donc aussi échouée. Cette conduite se retrouve à 8 - 9 ans.

#### Hasards et probabilités :

Epreuves de la quantification des probabilités ; les découvertes se font par un système de régulation intuitive par comparaison entre les jetons avec croix et ceux sans croix ; la réussite est encore liée à la perception dans les cas simples et lorsque le problème nécessite la prise en considération simultanée de deux variables, il y a échec (niveau 8 - 9 ans).

L'enfant utilise la multiplication logique des relations en jeu et conserve le volume antérieur. Elle tente de tenir compte de toutes les dimensions, ce qui montre une compréhension des compensations qui interviennent entre les deux rapports. "On doit la faire plus haute parce que là (base du modèle) c'est plus gros". (Niveau opérations concrètes intermédiaires A). 7 - 8 ans.

#### Image mentale :

Rotation du carré - Le carré est représenté obliquement, mais il doit subir des dilatations et des transformations jusqu'à devenir un losange ; le carré est non conservé. (Niveau : début opérations concrètes B-7 ans).

L'enfant présente un retard opératoire non homogène avec déficits électifs en logique, en image mentale et en représentation spatiale ; ce retard est encore difficile à déterminer en raison de son âge qui la situe au stade intermédiaire des opérations concrètes.

J. -

J est l'aîné d'une fratrie de trois enfants (2 garçons et 1 fille), issus d'un milieu relativement différencié et dans lequel on ne connaît pas d'antécédents psychopathologiques. Né à terme, après une grossesse sans problèmes par césarienne motivée par une malformation de la mère, J pesait 4.200 Kg. et le développement s'est déroulé dans les limites de la normale, la marche étant acquise vers 11 mois et la parole avant deux ans. A part quelques rhumes et bronchites, il est relativement bien portant. Il a été hospitalisé pendant une semaine à l'âge de douze mois pour subir une circoncision, et il semble avoir bien supporté la séparation du milieu familial.

Alors qu'il a 6 ans et 6 mois, et qu'il ne va pas encore à l'école, J est happé par une voiture et hospitalisé en neurochirurgie en état de coma. Il présente un gros hématome temporal gauche et rhinorrhagie bilatérale, fracture bi-temporale et de la clavicule gauche. L'enfant fera des crises épileptiques de l'hémicorps gauche avec hémisyndrome droit, parésie faciale droite et Babinski bilatéral. Dès le quatrième jour, il y a reprise de la vigilance, mais pendant encore 6 jours, l'enfant qui est parfaitement éveillé, comprend des ordres simples, établit des contacts bien investis mais ne dit pas un mot. Toutefois, la récupération du langage se fera très rapidement. L'E. E. G., qui à l'entrée était normal, devient très perturbé, suggérant une importante contusion temporo-pariétale gauche et à moindre degré temporo-pariétale droite. L'encéphalographie gazeuse fractionnée montre une dilatation modérée du quatrième ventricule et diffuse du ventricule latéral gauche. Les sillons corticaux sont un peu plus larges sous la convexité gauche indiquant une atrophie cérébrale cortico-sous-corticale diffuse très modérée. Examiné environ 4 mois plus tard, J présente une adiadococinésie bilatérale prédominante à gauche, dysymétrie bilatérale, réflexe rotulien droit plus vif qu'à gauche et légère ataxie à la marche aveugle. L'E. E. G. montre un tracé toujours pathologique par la lenteur de l'activité prédominante par rapport à l'âge. On remarque encore la présence de nombreuses bouffées d'éléments delta-rythmiques franchement survoltés, tantôt généralisée dans les régions centro-pariétales des deux hémisphères, tantôt prédominantes à gauche, invoquant la présence d'activité épileptique sub-clinique prédominante sur l'hémisphère droit. Examiné un an et demi après l'accident, J est en 2ème primaire et le maître signale une lenteur très importante pour toutes tâches scolaires, il présente une maladresse d'écriture et une fatigabilité intellectuelle liée à des phases d'excitation avec instabilité psychomotrice incoercible. La famille le trouve plus boudeur et plus renfermé qu'avant l'accident, avec parfois des attitudes d'absence mais sans perte de connaissance.

Nous examinons cet enfant deux ans et 6 mois après son accident, alors qu'il est en troisième primaire et qu'il n'a jamais doublé. Il est très lent, l'écriture et la lecture sont mauvaises. Il semble avoir de la peine dans toutes les autres branches mis à part le calcul. Il se fatigue très rapidement et a de la peine à se réadapter chaque fois qu'il doit subir des changements. Après être sorti de l'hôpital, il n'a plus jamais présenté de crise comitiale, mais il est toujours sous protection médicamenteuse. Il n'a pas présenté d'énurésie après le traumatisme. L'enfant se plaint encore de temps à autre de céphalées sur-

tout quand il y a des changements de pression atmosphérique; il a tendance à être agressif avec ses petits frère et soeur et la mère dit qu'il semble avoir du plaisir à les faire pleurer. Les parents semblent assez contents de l'évolution de leur enfant qui est toujours en rééducation motrice et qui a pratiquement récupéré entièrement de son hémiparésie. Toutefois, J se sent diminué, est encore très maladroit, a de la peine à se faire des copains et à s'intégrer dans leur jeu. L'enfant fait souvent des cauchemars où les thèmes de mort et accident sont présents. Collaborant, il établit un bon contact avec l'examineur.

A l'examen psychologique, il obtient au WISC un Q.I. global de 96, avec des résultats très hétérogènes aussi bien entre les échelles verbales (88), et de performance (106) qu'entre les différents sous-tests (voir tableau 6). Les résultats au P. M. sont médiocres et se situent dans le centile 25. A l'épreuve de la figure complexe de Rey les résultats sont très hétérogènes, franchement mauvais pour la richesse à la mémoire, et à la copie, et moyens ou bons pour les autres quotations (copie : centile 50 pour le type, moins de 10 pour la richesse, 75 pour le temps ; mémoire : centile 50 pour le type, moins de 10 pour la richesse). A l'épreuve des quinze mots de Rey (figure 1), les résultats se situent au centile 50, mais il plafonne rapidement et les répétitions successives n'apportent pas d'amélioration dans les performances.

Aux épreuves opératoires, maintenant qu'il est âgé de 9 ans, il présente les résultats suivants :

#### Notions de conservation :

Conservation du volume - Non conservation du volume, le volume n'est pas dissocié du poids, de la forme et de la quantité, il s'agit d'une impression intuitive de voluminosité dont les propriétés varient au cours des diverses modifications perceptives.

Conservation du poids - Echec aussi à la compréhension de la notion de conservation du poids, ce qui oblige à vérifier l'acquisition des opérations sous-jacentes à la conservation de la substance.

Conservation de la substance - La conservation de la substance au travers des diverses transformations est niée ; la galette : "c'est plus grand, ça s'élargit quand on pèse dessus, il y a plus de pâte dans la galette que dans la boule" .. les miettes : "il y a moins de quantité quand on fait des miettes parce que c'est des petits morceaux". En réponse à une suggestion de notre part, certains enfants disent que c'est la même quantité quand on n'a rien enlevé, ni ajouté. L'enfant répond : "non la boule y a plus à manger ; les autres disent qu'il y a plus à manger là (miettes) que là (boule).

Même la suggestion ne lui permet pas de résister à la pregnance perceptive.

J se situe à un niveau inférieur à 7 - 8 ans aux opérations portant sur les conservations, son retard dans ce secteur est considérable pour son âge.

#### Notions de représentation spatiale :

Epreuve de l'horizontale - Chez cet enfant la lecture de l'expérience ne

modifie que très peu les conduites opératoires qui relèvent d'une certaine difficulté de décentration propre à un niveau opératoire de 6 - 7 ans. Les réussites ne sont présentes que dans les conditions privilégiées : le bocal placé debout, couché ou à l'envers. La position oblique entraîne des échecs constants.

#### Notions de logique élémentaire :

Classification et inclusion des animaux - L'inclusion est réussie mais pour chaque nouvelle situation, J entreprend de nier l'inclusion, puis il revient rapidement sur sa négation, analyse la situation, la verbalise, et cela réussit. La quantification est échouée, ce qui est dans les normes des conduites de son âge.

#### Hasards et probabilités :

Epreuves de la quantification des probabilités - L'enfant est incapable d'établir des comparaisons de relations quantitatives. Les comparaisons se font de manière intuitive, lors de disproportions perceptives évidentes, niveau de raisonnement que l'on trouve le plus souvent au début des opérations concrètes (5 - 7 ans).

Géométrie - On remarque chez l'enfant une intuition initiale du volume, mais cette notion de volume reste pour lui essentiellement topologique ; le volume est ce qui est enveloppé par un ensemble de frontières constituées de surfaces externes. Cette notion de volume aboutit, dans le cas où il faut évaluer deux volumes l'un par rapport à l'autre, à considérer la plus grande des dimensions en jeu sans tenir compte des autres dimensions. Niveau des opérations concrètes 6 - 7 ans.

#### Image mentale :

Rotation d'un carré : On assiste à un début de représentation de l'oblique qui entraîne un changement du centre de rotation avec, parfois, altération de la figure. Niveau : début des opérations concrètes 6 - 7 ans.

J présente donc un retard opératoire homogène qui le situe au début des opérations concrètes (6 - 7 - 8 ans). Vu son âge (9 ans), il est encore difficile à délimiter.

\*\*\*\*\*

## CHAPITRE VI

### Discussion du résultat

#### A. - La population

La population sur laquelle porte ce travail est d'une part restreinte (10 cas), d'autre part, comme on l'a vu, cette population est également hétérogène, quant à l'âge et à la gravité du traumatisme notamment.

Nous avons donc été ainsi amené à choisir une perspective clinique. C'est dire que nous ne prétendons pas généraliser à partir des résultats que nous obtenons. Par contre, ce travail peut avoir la valeur d'une étude-pilote et ouvrir la voie à des recherches ultérieures bénéficiant de moyens logistiques plus importants.

A l'intérieur de notre population, nous avons procédé à des comparaisons entre les sous-populations qui nous paraissent se dessiner, en prenant comme référence la population générale des enfants, ce qui se justifie si l'on considère que les épreuves que nous avons employées ont été étalonnées pour la population dans laquelle nous avons puisé nos cas.

Nous pouvons considérer les aspects suivants, quant à l'hétérogénéité de notre population :

- a - origine ethnique et socio-culturelle, sexe et âge actuel.
- b - âge au moment du TCC et durée de catamnèse.
- c - localisation et gravité du TCC.

a - Notre population est hétérogène par rapport à l'origine. Même si nous retrouvons une majorité d'enfants suisses (6 sur 10), nous sommes loin d'une répartition équilibrée. Les enfants étrangers issus de milieux socio-culturels plus défavorisés sont-ils en réalité plus "exposés ?" Les réserves méthodologiques exprimées ci-dessus justifient le fait que nous ne puissions pas répondre à une telle question. Tout au plus peut-on faire remarquer à titre d'hypothèse explicative que les difficultés matérielles professionnelles diminuent la disponibilité et la surveillance des parents, les mères étant souvent obligées de participer activement au soutien du ménage. En outre, l'établissement dans des zones

résidentielles moins favorisées, sans places de jeux suffisantes, représenterait un danger accru pour les enfants.

La sur-représentation de garçons spécialement pour cette tranche d'âge est constatée par d'autres auteurs (voir Klonoff (59), Craft (21), etc.) qui ont souvent tendance à l'expliquer par les différences de comportement caractéristiques des uns et des autres.

Le tableau 2 nous montre la distribution de notre population selon l'origine, le sexe, l'âge au moment de notre examen et le niveau obtenu au WISC (Q.I. global). Nous analyserons plus loin ces derniers résultats en détail tout en soulignant, au passage, les meilleurs résultats des enfants suisses.

Le fait que l'âge actuel des enfants s'étale entre 9 ans et 14 ans 4 mois, rend l'analyse des résultats plus difficile, surtout si l'on tient compte de l'optique piagétienne, car nous avons affaire à des enfants se situant à des stades différents de leur développement cognitif. Ceci est aggravé par la diversité de la durée de l'évolution et de celle de l'âge où le TCC a eu lieu. Non seulement les enfants n'étaient pas tous au même moment de leur développement, mais la plus longue ou plus courte durée de catamnèse donne naissance à la possibilité d'évolutions différentes, soit par exemple par récupération progressive, soit en dents de scie, soit encore de déficit qui s'accroît sans arrêt ou qui plafonne à un certain moment, soit encore par déficit initial avec rémission postérieure.

b - Notre population est hétérogène par rapport à l'âge au moment du TCC et à la durée de catamnèse. Le tableau 4 montre la distribution des enfants selon ces deux paramètres.

Souhaitant avoir des renseignements précis sur la gravité et la localisation de ce même TCC, nous aurions préféré bien sûr (voir annexe 1) disposer d'une population plus homogène, c'est-à-dire d'enfants ayant subi un traumatisme crânio-cérébral à l'âge de 7 ans; cela nous aurait permis d'avoir une information sur le mode de fonctionnement intellectuel en termes de rendement scolaire, vu la chronologie de la scolarité genevoise. Nous sommes conscient de la relativité de ce critère, mais celui-ci nous semble, toutefois, être le seul point de repère sûr que l'on puisse retrouver pour la totalité des cas. Nous aurions alors examiné ces enfants 5 ans après le traumatisme, à 12 ans, âge qui semble être une charnière dans le développement cognitif selon la théorie piagétienne comme l'a déjà souligné Garrone (30). Toutefois même en augmentant l'hétérogénéité de notre population au cadre actuel, nous n'avons dénombré que treize enfants, ce qui rend notre échantillon encore très restreint.

Cette hétérogénéité de durée de catamnèse peut toutefois présenter un intérêt non négligeable, celui de nous offrir un aperçu diachronique de l'évolution post-traumatique.

c - Nous avons abordé le problème de la localisation et de la gravité du TCC (cf. tableau 3), mais les difficultés pour établir des critères pour ces deux paramètres sont bien connues et nous ne nous attarderons pas sur ce problème si largement débattu et toujours ouvert. En ce qui concerne la gravité, il semble ressortir de l'examen de la littérature que le critère a priori considéré

TABEAU 2

Distribution de la population de l'étude selon l'origine, l'âge, le sexe et les résultats obtenus au WISC, indiqués en Q.I. globaux.

SEXE	WISC.	SUISSES				ITALIENS				Etrangers				TOTAL
		9 - 9.10	11.6 - 12.2	13.4 - 14.4	9 - 9.10	11.6 - 12.2	13.4 - 14.4	9 - 9.10	11.6 - 12.2	13.4 - 14.4	TOTAUX			
♂	111 - 116			A C	F								3	7
	102 - 103		H	B									2	
	94 - 96	J				D							2	
	88												0	
♀	111 - 116			E									1	3
	102 - 103												0	
	94 - 96							I					1	
	88												1	
TOTAUX	1	1	4	0	2	1	1	1	0	0	0	10	10	
TOTAL		6			3	4	1	1	1	1	4			

TABLEAU 3

Evolution neurologique de la population de l'étude comparée aux difficultés scolaires actuelles.

CAS	IMPORTANCE DU TCC		TROUBLES NEURO ACTUELS	DIFF. SCOL.	NAT. SEXE
	COMA	AUTRES ÉLÉMENTS			
A	? (48 heures)	Trépané, hématome temporo basal droit, fracture pariétale droite.	Hémiparésie droite TT anti-épileptique.	○○○○	CH ♂
B	Douteux	Trépané, fracture fronto pariétale gauche, fragments d'os, fracture ouverte.	épilepsie disparue sans TT.	○	CH ♂
C	22 jours type II fishgold	Trépané, hématome aigu épidual.	Néant.	○○	CH ♂
D	4 jours	Fracture temporo-pariétale gauche.	Néant.	○○○	E ♂
E	4 jours selon la mère : 10 j. + 8 j. coma superficiel	Atteinte probable du tronc cérébral.	Léger strabisme s'accroissant avec la fatigue.	○○	CH ♀
F	Quelques secondes	Trépané, large craniotomie fronto-pariétotemporale gauche.	Néant.	○○○	E ♂
G	10 jours (?) selon la mère : 3 semaines	Trépané, hématome sous dural gauche.	Hémiparésie gauche TT anti-épileptique.	○○○	E ♀
H	4 jours et 10 jours somnolent		Néant.	○○○	CH ♂
I	2 jours	Trépané, hématome fronto-pariétal droit sous-dural.	Néant.	○	E ♀
J	4 jours selon la mère : 10 jours	Fracture bi-temporale.	Légère faiblesse du bras droit TT anti-épileptique.	○	CH ♂

TABLEAU 4a

CAS	DUREE CATAMNESE
HIJ	2.6-3.1
FG	4.0-4.2
BCDE	5.4-5.8
A	7.7

TABLEAU 4b

CAS	AGE TCC
A J	6.6-6.9
BGI	7.1
CDEFH	8.0-8.5

TABLEAUX 4 a et b.

Répartition de la population de l'étude selon la durée de catamnèse (4a) et l'âge au moment du traumatisme (4b) - (durée - mois).

comme le plus satisfaisant est le PTA. Ce serait celui qui montre le plus de corrélations entre le pronostic et la réalisation catamnastique, l'analyse du déficit transitoire ou définitif étant peut-être le seul critère de gravité relativement sûr, bien qu'a posteriori, il soit peu satisfaisant.

Dans notre série, nous avons dû renoncer à utiliser le PTA souvent inconnu de nous, c'est une information difficile à obtenir, comme d'autres auteurs l'ont déjà fait remarquer (110).

La durée du coma, qui souvent a été également proposée comme critère, nous semble peu sensible en ce qui concerne notre série ; en effet, l'enfant ayant subi le coma le plus long (C avec 22 jours) a des performances actuelles extrêmement supérieures à un autre qui a présenté un coma de durée relativement brève (moins de 48 heures). Nous avons donc renoncé à les classer d'après ce critère qui, pour être fiable, nous semble devoir être complété par d'autres éléments qui seraient significatifs de l'importance de l'atteinte neuronale.

La localisation de la lésion est de toute évidence un élément très important. Beaucoup de travaux ont essayé d'établir des rapports entre celle-ci et les déficits constatés, spécialement ceux psychométriquement passibles d'évaluation. A la suite du travail de Mc Fie (voir tableau 1), nous avons essayé de retrouver des modèles de réponses non seulement au WISC, mais aussi aux quinze mots de Rey et aux épreuves opératoires, patterns qui seraient alors susceptibles d'être mis en relation avec les données que nous connaissons sur la localisation de l'atteinte. Les informations sont difficiles à interpréter. Le flou de l'information sur la latéralisation pré-traumatique, la pluralité des lésions simultanées connues, pour ne pas parler de celles qui ont pu passer inaperçues à l'examineur au moment de l'accident, et l'évolution différente de chaque lésion rendent de telles tentatives aléatoires ; l'appréciation de ces relations ne nous semble pas possible en dehors de l'étude de cas très particuliers où des garanties de localisation unique, précise et bien délimitée peuvent être obtenues. Nous n'avons donc pas développé ici cet aspect.

## B. - Discussion des résultats obtenus

1. - Nous avons retrouvé au WISC des résultats qui pour le QI global s'échelonnent entre 116 et 88 et que nous avons répartis (tableau 5) en 4 niveaux :

- a - entre 116 et 111 comprenant 4 enfants (A, E, C, F)
- b - entre 103 et 102 comprenant 2 enfants (B, H)
- c - entre 96 et 94 comprenant 3 enfants (D, I, J)
- d - en dernier 88 (G).

De même, les résultats au PM s'évaluent sur quatre groupes : tableau 5)

- a - E et H avec des résultats supérieurs au centile 60.
- b - B et F avec des résultats au centile 50.
- c - A, C, D, I et G avec des résultats compris entre les centiles 50 et 25.
- d - J avec des résultats inférieurs au centile 25.

Une première constatation est la plus grande dispersion des résultats au PM et le manque de corrélation apparente entre ces résultats et ceux du WISC.

Nous avons essayé d'étayer cette impression par l'analyse des corrélations de rang statistiquement significatives existant entre la multitude de possibilités de sériations différentes (presque 900) entre les résultats PM et ceux du WISC (QI global, QI visuel, QI performance et les 10 items).

Nous n'avons pu constater qu'une tendance à une corrélation positive pour le vocabulaire et l'arrangement d'usage, et négative pour l'assemblage d'objets et les cubes (résultats significatifs pour 1/10ème environ des séries possibles pour chacun de ces 10 items).

2. - a) L'analyse des résultats obtenus au WISC (tableau 6 et 7) nous a fait soupçonner la présence de deux sous-populations pour les regroupements d'items verbal, performance et global, mais également pour les différents items séparément. Pour le vérifier, nous avons comparé pour chaque sous-test les résultats obtenus par les enfants suisses avec ceux obtenus pour les étrangers. Nous avons constaté (tableau 8) la supériorité de la performance de la sous-population suisse pour l'ensemble des 10 items, statistiquement significative : déjà pour  $P < 0,01$ . A l'intérieur de l'ensemble des 10 sous-tests, 3 avaient des différences statistiquement significatives : l'arithmétique ( $p < 0,01$ ), les similitudes ( $p < 0,05$ ) et les autres ( $p < 0,02$ ).

Bien que les résultats obtenus par les enfants suisses soient supérieurs pour le QI global, pour le QI performance et le QI verbal, la différence n'est statistiquement significative que pour le QI verbal ( $p < 0,05$ ).

Ce dernier résultat est conforme à notre attente, compte tenu de la moindre stimulation attendue des milieux socio-culturels moins favorisés dont sont issus les enfants étrangers ; en outre les résultats des sous-tests nous semblent particulièrement intéressants, car les différences significatives ne se trouvent pas à l'information ou au vocabulaire comme on s'y serait attendu, mais plutôt à des épreuves exigeant une possibilité d'analyse, de mise en relation et d'appréciation de structure (arithmétique-similitude-cubes).

b) Ces constatations nous ont amené (tableau 9 et 10) à comparer à l'intérieur de chaque sous-population le résultat obtenu par chacune d'elle à chaque item avec celui obtenu par ce même ensemble pour chacun des 9 autres sous-tests. (Tableau 12).

Ainsi, nous vérifions pour la population suisse une plus grande tendance à l'homogénéité. Les résultats pour la compréhension, les similitudes et l'assemblage d'objets sont analogues quand ils sont comparés individuellement à chacun des 9 autres. Par contre, dans la population étrangère, aucun des dix items n'est analogue aux neuf autres.

Pour la population suisse, le résultat aux cubes se signale comme étant significativement différent de la majorité des autres items. Signalons que les résultats à l'information et à l'arrangement d'images sont statistiquement différents entre eux.

TABLEAU 5a

CAS	NIV. WISC (GLOBAL)
AECF	111 - 116
BH	102 - 103
JID	94 - 96
G	88

TABLEAU 5b

CAS	NIVEAU PM
EH	> 60
BF	50
ACDGI	25 - 50
J	< 25

TABLEAUX 5a et 5b

Répartition de la population de l'étude selon les résultats obtenus au WISC (Q.I. globaux - 5a - et aux Progressive Matrices de Raven - 5b -)

TABLEAU 6

Comparaison des résultats obtenus respectivement par les enfants suisses (CH) et étrangers (E) au WISC, indiqués en Q.I. pour les échelles, global, verbal et performance, et en notes pondérées pour les 10 items utilisés.

		Global	Verbal	Performance			Information	Compréhension	Arithmétique	Similitudes	Vocabulaire	Complément image	Arrangement image	Cube	Assemblage objet	Codes
CH	A	116	125	104			11	16	11	18	13	11	12	10	14	5
CH	B	103	97	109			8	11	9	13	6	11	11	14	11	8
CH	C	113	106	118			12	9	12	12	9	11	13	13	14	11
CH	E	116	111	118			6	13	12	17	10	12	13	14	11	12
CH	H	102	102	102			9	11	12	9	10	8	13	13	6	10
CH	J	96	88	106			7	10	10	8	5	9	9	13	9	13
E	D	94	85	104			6	13	8	8	5	10	10	10	11	11
E	F	111	98	122			10	11	7	12	8	13	14	12	14	12
E	G	88	84	94			4	9	10	10	4	11	8	8	10	7
E	I	95	87	104			7	13	5	10	4	13	11	7	12	9

TABLEAU 7

Comparaison des résultats obtenus par les sous-populations suisse et étrangère, aux échelles globales, verbales et performance et aux 10 items utilisés du WISC, exprimés en moyenne et écart-type pour chaque ensemble. La base de référence est 100 pour les 3 premières échelles et 10 pour les restantes.

MOYENNES ET ECARTS TYPES POUR LES ITEMS DU WISC

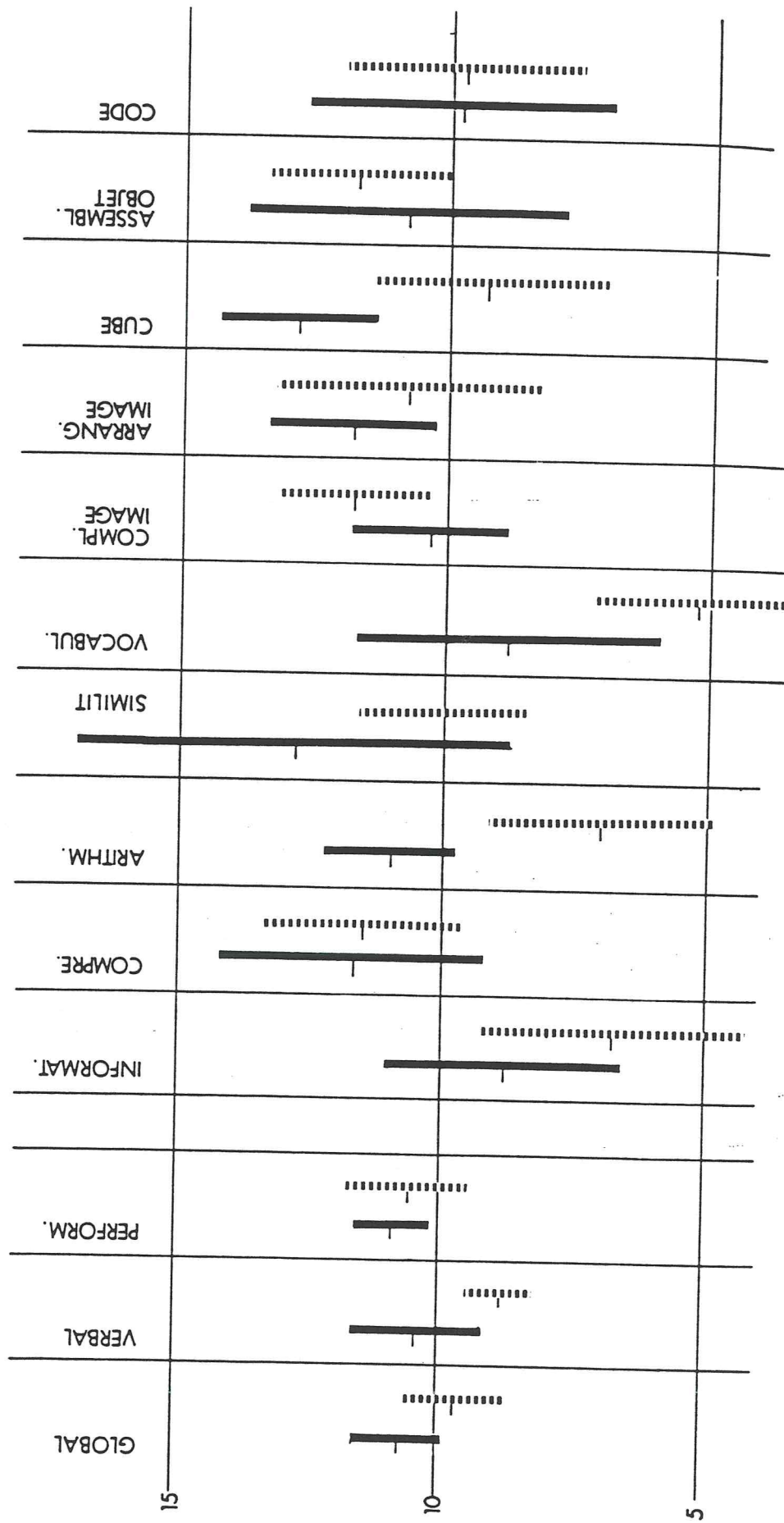


TABLEAU 8

Comparaison des résultats obtenus au WISC par les sous-populations suisse et étrangère. Différence statistiquement significative pour  $T > 2,3$  ( $p < 0,05$ ).

TESTS	MOYENNES		TEST T	
	ENFANTS SUISSSES	ENFANTS ETRANGERS	T	
INF. 1	8,33	6,75	1,35	non sign.
COMP. 2	11,67	11,50	0,11	non sign.
ARITH. 3	11	7	<u>3,73</u>	$p < 0,01$
SIMIL. 4	12,33	10	<u>2,46</u>	$p < 0,05$
VOCAB. 5	8,33	5,25	2,14	non sign.
COMPL IM. 6	10,33	11,75	1,46	non sign.
ARR. IM. 7	11,83	10,75	0,84	non sign.
CUBE 8	12,83	9,25	<u>3,10</u>	$p < 0,02$
ASS. OBJ. 9	10,83	11,75	0,54	non sign.
CODE 10	9,83	9,75	0,05	non sign.
TOTAL	10,38	9,38	<u>2,66</u>	$p < 0,01$

GLOBAL	107,67	97	1,84	non sign.
VERBAL	104,83	88,50	<u>2,35</u>	$p < 0,05$
PERFOR.	109,50	106	0,60	non sign.



Pour la population étrangère, le résultat au vocabulaire est significativement différent de ceux de la presque totalité des autres items ; il n'est analogue que pour l'information (ce qui est facilement compréhensible) et pour l'arithmétique.

Compte tenu du fait que théoriquement, en fonction même du concept de l'étalonnage de ce test pour la population générale, les dix items devraient avoir plutôt des résultats analogues que présenter des différences statistiquement significatives, nous nous sommes trouvé devant le problème de la réactivité différente de chaque item au TCC.

Il est possible qu'il y ait une relation entre cette réactivité et la localisation du traumatisme. Toutefois si l'on peut dégager quelques conclusions de notre échantillon, si exigü soit-il, nous serions plutôt amené à penser que cette diversité, bien que probablement en rapport avec la zone neuronale atteinte, semble très liée à des facteurs socio-culturels. De même que les résultats présentés par Mc Fie (tableau I) nous laissent dans l'ignorance de l'homogénéité, sur le plan socio-culturel, de sa population.

Il nous semble que pour la population suisse l'item le plus sensible est celui des cubes de Kohs, résultat concordant avec les mauvais résultats de presque (8 sur 10) tous les enfants de notre étude à la figure complexe de Rey, confirmant ainsi les idées le plus couramment admises.

Pour la population étrangère, au-delà de cette hétérogénéité beaucoup plus importante, le vocabulaire semble le plus sensible. Comme la plupart de nos enfants ont présenté des troubles du langage post-TCC, on serait tenté d'avancer comme hypothèse que ces enfants, possédant au départ un nombre moins riche d'éléments d'information lexicale, s'en ressentent encore davantage dans ce domaine. Les domaines intéressant préférentiellement le français, langue plus tardivement acquise pour ces enfants issus d'un milieu linguistique différent, semblent être les plus fragiles.

Il est évident que cette analyse aurait une importance plus grande si nous avions eu la possibilité de comparer les résultats post-TCC de notre échantillon avec les résultats pré-TCC, voire à plusieurs moments de leur évolution post-traumatique, plutôt que de les comparer avec les résultats idéaux de la population générale ; ainsi notre analyse n'a qu'une signification d'indice et d'ouverture sur de nouvelles possibilités de recherche.

c) Pour chacun de nos enfants, nous avons calculé la détérioration utilisant la comparaison entre deux ensembles de sous-tests du WISC, ceux dits "qui tiennent" et ceux dits "qui ne tiennent pas". D'une part, compréhension, complément d'image et assemblage d'objets, d'autre part, code, cube et arithmétique. Contrairement à la méthode classique, nous n'avons retenu que 6 épreuves, éliminant l'information pour la série "qui tient" et les similitudes pour la série "qui ne tient pas". Ceci pour ne pas biaiser le coefficient de détérioration, les étrangers obtenant à ces deux épreuves des résultats inférieurs aux Suisses.

Ces résultats que nous représentons dans le tableau 11 b semblent montrer une certaine correspondance avec les difficultés scolaires actuelles.



TABLEAU 11a

CAS	DIFFICULTES SCOLAIRES	COTATION
BIJ <sub>1</sub>	DISCRETES SANS RETARD	0
C <sub>2</sub> E	LEGERES 1 AN RETARD CIRCUIT SECONDAIRE	00
DFGH	MODEREES 1 AN RETARD CIRCUIT PRIMAIRE	000
A	GRAVES 2 ANS RETARD CIRCUIT SPECIAL	0000

1.....FR  
2.....NE

TABLEAU 11b

CAS	INDICE DE DETERIORATION	DIFFICULTES SCOLAIRES
I	47	DISCRETES SANS RETARD
A	38	GRAVES 2 ANS RETARD (CIRCUIT SPECIAL)
D	22	MODEREES 1 AN RETARD (CIRCUIT PRIMAIRE)
F	18	MODEREES 1 AN RETARD (CIRCUIT PRIMAIRE)
G	16	MODEREES 1 AN RETARD (CIRCUIT PRIMAIRE)

BCEHJ INDICES NON SIGNIFICATIFS

TABLEAUX 11 a et b

Répartition de la population de l'étude selon les difficultés scolaires actuelles (11a) et les résultats obtenus par le calcul de la détérioration au WISC par comparaison des items "qui tiennent" avec ceux qui "ne tiennent pas" (11b).

TABLEAU 12

DIFFERENCES SIGNIFICATIVES ENTRE LES TESTS

Enfants suisses

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1							●	●		
2										
3								●		
4										
5								●		
6								●		
7										
8										●
9										
10										

Enfants étrangers

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		●				●			●	
2			●		●					
3						●			●	
4					●					
5						●	●	●	●	●
6										
7										
8										
9										
10										

TABLEAU 12

Items du WISC (indiqués de 1 à 10) (dans l'ordre utilisé dans le tableau 6), différents entre eux de façon statistiquement significative pour les populations suisses (en haut) et étrangère (en bas).

FIGURE COMPLEXE DE REY (A)

	Cent. 0 - 29	30 - 59	60 - 100	
TYPE	A B C F G I	J H	D E	Copie
	A B C F G H	E J	D I	Mémoire
RICHESSSE	B F G H I J	A D	C E	Copie
	B C G J	A E H I	D F	Mémoire
TEMPS	C E G	B D H I	A F J	Copie

TABLEAU 13

Répartition de la population de l'étude selon les résultats obtenus à l'épreuve de la figure complexe de Rey (figure A), exprimés en centiles selon le mode traditionnel d'analyse de la figure (type, richesse et temps pour la copie ; type et richesse pour la mémoire).

3. - Le tableau 13 montre la répartition des 10 enfants selon les résultats obtenus au test de la figure complexe de Rey (fig. A) pour les différentes notations traditionnelles (type, richesse et temps pour la copie, type et richesse pour la mémoire).

Nous constatons que mis à part D pour qui les résultats sont dans leur totalité très satisfaisants et E qui obtient des résultats satisfaisants, mais au prix d'un temps de copie augmenté, tous les autres présentent des résultats largement insuffisants.

Ces résultats confirment donc que ce test est très sensible aux troubles dits organiques.

Nous avons fait l'analyse de la corrélation de rang pour chacune des séries de résultats possibles (ex. pour le type à la copie, à la mémoire ; richesse pour la copie, pour la mémoire, etc...).

Nous n'avons trouvé qu'une corrélation positive statistiquement significative pour les notations "types" de la copie et de la mémoire, et une tendance à la corrélation négative entre les types de la copie, et le temps pris dans son exécution.

4. - Nous avons montré dans les figures I, II et III les résultats obtenus par les enfants au test des quinze mots de Rey en les inscrivant dans les fuseaux de variation respective. Nous avons inscrit ces résultats par rapport aux moyennes pour leur âge dans les tableaux 15 à 22. A côté de ceux-ci, nous avons inscrit sur le même mode les résultats obtenus par quatre enfants à un examen antérieur et par trois enfants à trois examens antérieurs.

Nous avons essayé de donner une vue d'ensemble dans le tableau 14 en indiquant pour chaque test les points au-delà des limites de l'écart-type. Dans l'ensemble, nous constatons que les résultats sont plutôt médiocres. Six des enfants présentent une chute à la cinquième répétition et deux autres à la quatrième, ce qui nous donne une idée de la fatigabilité accrue de ces enfants à un effort de mémorisation. En outre, l'analyse de l'évolution des résultats dans les cas où il y a deux ou trois examens successifs semble montrer une tendance progressive à une moindre efficacité (moins marquée toutefois pour E et I).

5. - Nous avons montré dans le tableau 23 une appréciation globale des résultats aux épreuves opératoires, indiquant pour chaque enfant son âge au moment de l'examen et le niveau opératoire où il se place pour chaque domaine exploré.

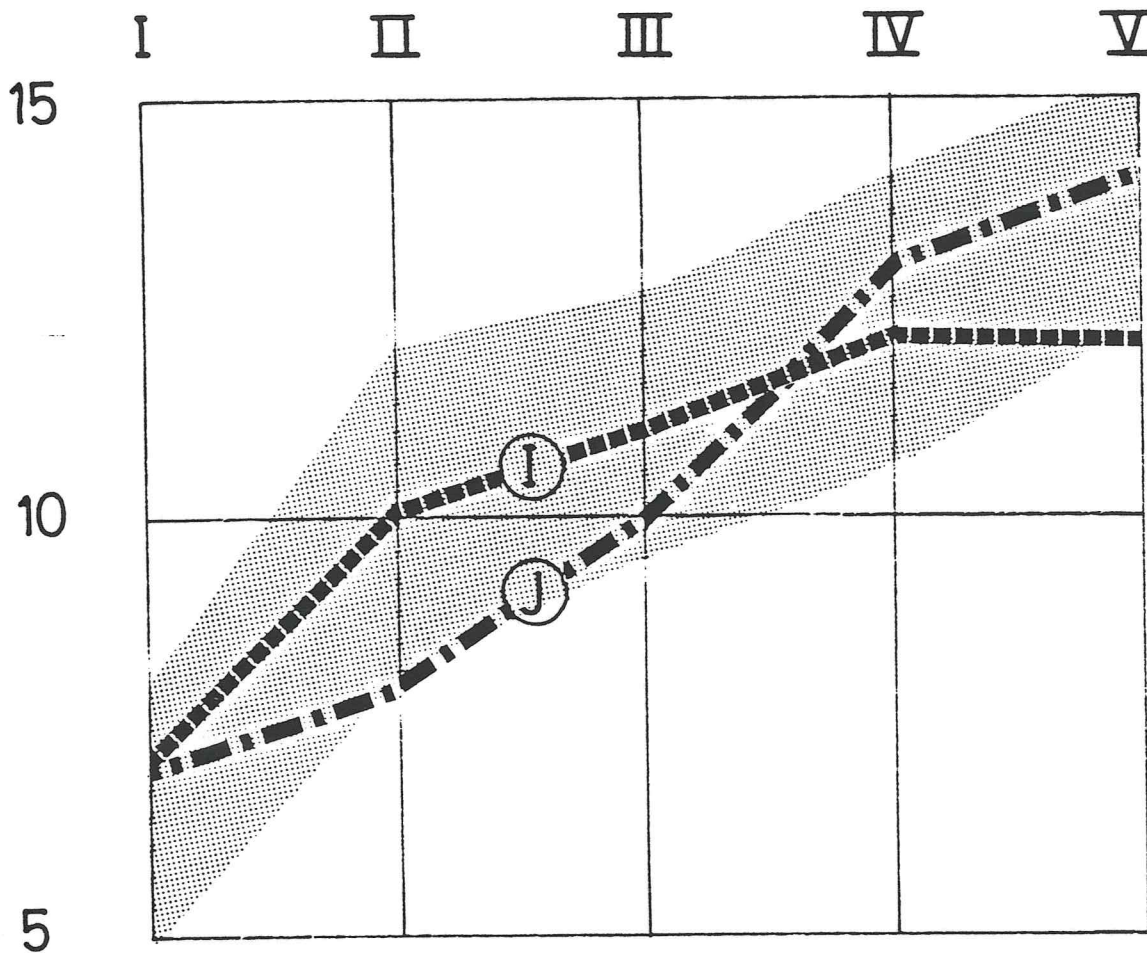
Nous constatons ainsi pour tous les sujets sauf E un retard opératoire dans un ou plusieurs des secteurs étudiés.

Ces retards (mis à part E et J) se caractérisent par leur hétérogénéité ; la représentation de l'espace et l'image mentale sont les domaines les plus touchés (dans 7 cas sur 10) et les plus gravement atteints (7 enfants sur les 10 sont encore au début des opérations concrètes).

Les épreuves dites "opératoires" étant de nature essentiellement clinique se prêtent mal à un traitement quantitatif et statistique. Tout essai de quantification est malaisé et susceptible d'être critiqué, incapable qu'il sera de cerner la richesse même de ce mode d'approche.

FIGURE 1

Comparaison des résultats obtenus par les enfants I et J à l'épreuve des quinze mots de Rey, par nombre de réussite, en mots (abscisse) et par nombre de répétitions (ordonnée). Le fuseau de variation est indiqué en grisé dans la figure.



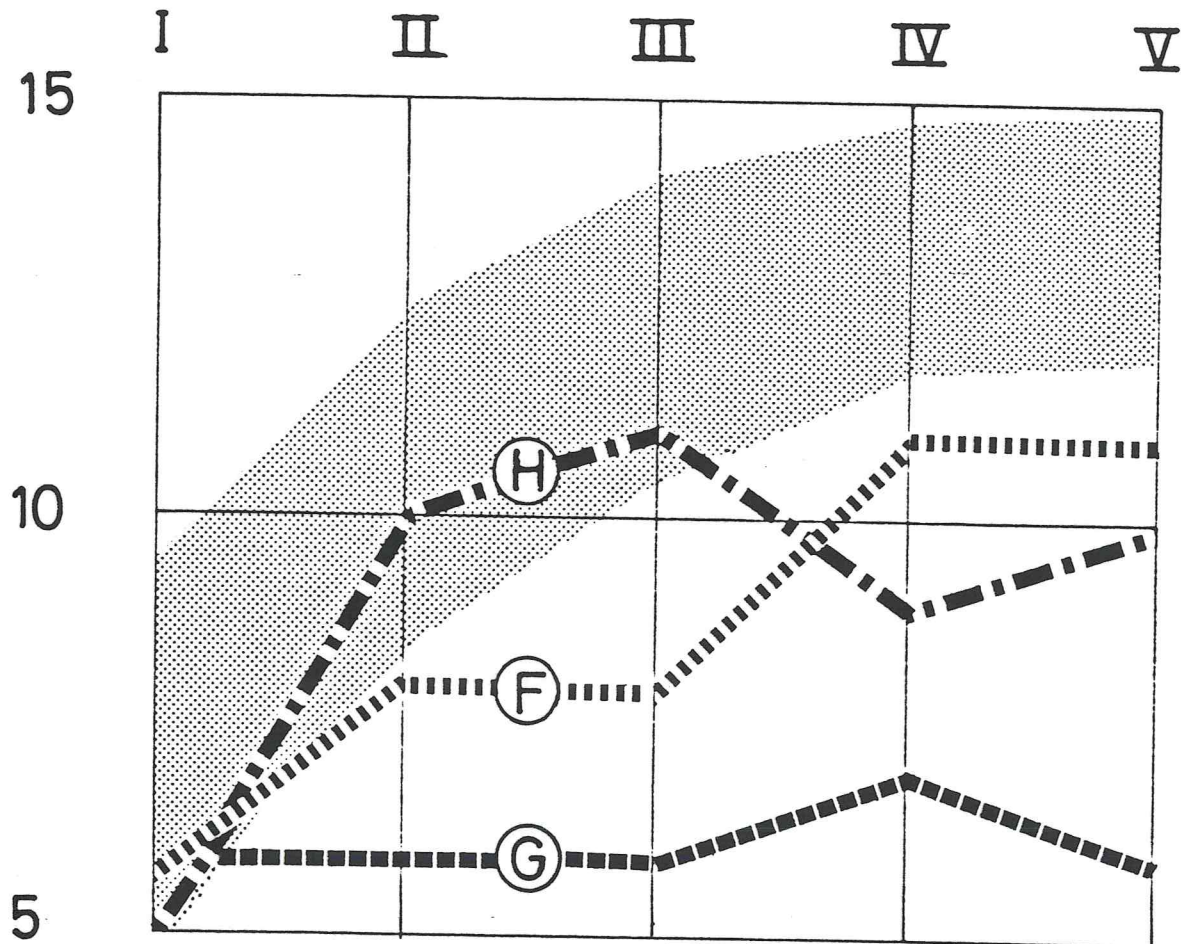
15 MOTS

FUSEAU VARIATION 9 ANS



FIGURE 2

Comparaison des résultats obtenus par les enfants F, G, H à l'épreuve des quinze mots de Rey, par nombre de réussite en mots (abscisse) et par nombre de répétition (ordonnée). Le fuseau de variation est indiqué en grisé dans la figure.



15 MOTS

FUSEAU VARIATION 11-12 ANS





TABLEAU 14

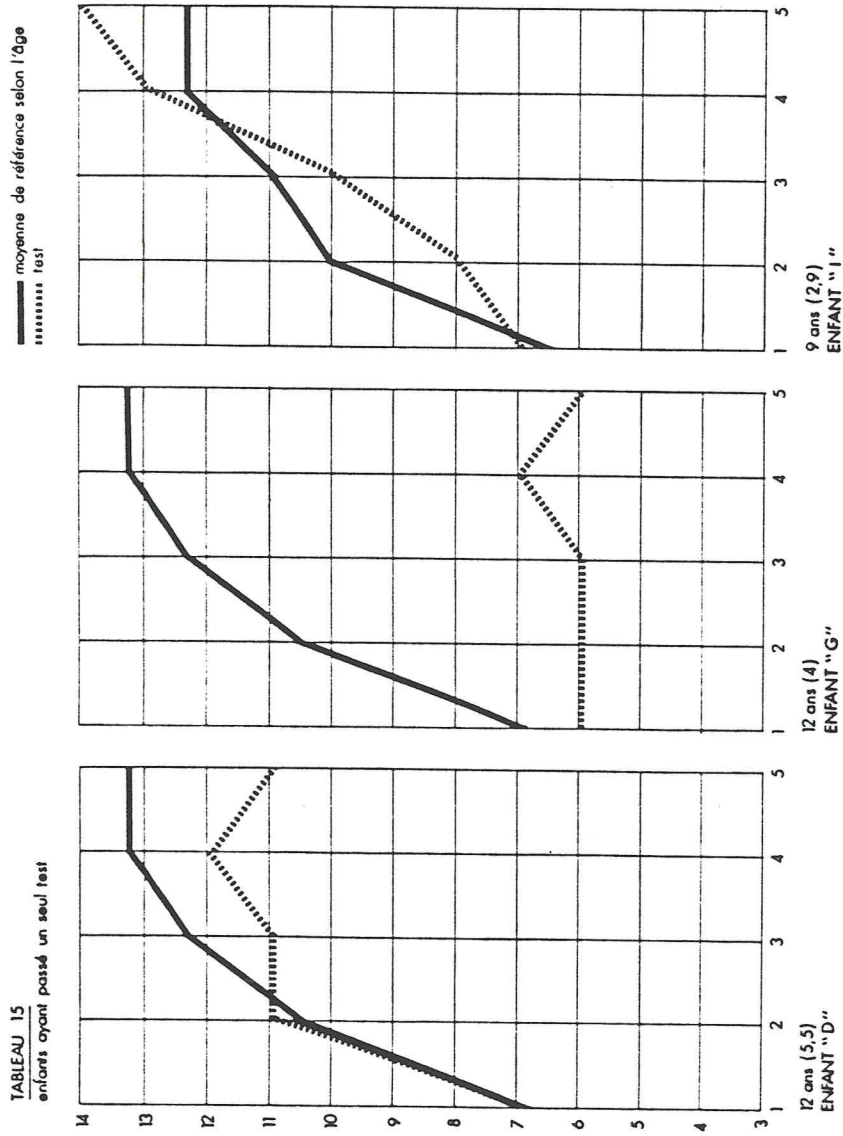
Résultats obtenus par chaque élément de la population de l'étude à l'épreuve ou aux épreuves des quinze mots de Rey par eux réalisées, exprimés en points hors du fuseau de variations pour chacune des 5 répétitions.

		Points hors de l'écart - type		
		1 <sup>er</sup> test	2 <sup>ème</sup> test	3 <sup>ème</sup> test
UN TEST	ENFANT D	5		
	ENFANT G	2 3 4 5		
	ENFANT I	2		
DEUX TESTS	ENFANT A	4	5	
	ENFANT C	1 2 3 4 5		
	ENFANT F	3	4 5	
	ENFANT H	4	2 3 4 5	
TROIS TESTS	ENFANT B		3 5	3 5
	ENFANT E	1 2 4	2 4 5	1
	ENFANT J	1 2 (4) (5)	1 (2) (4)	

○ Points situés au-dessus de l'écart - type

**TABEAU 15**

Enfants ayant passé un seul test

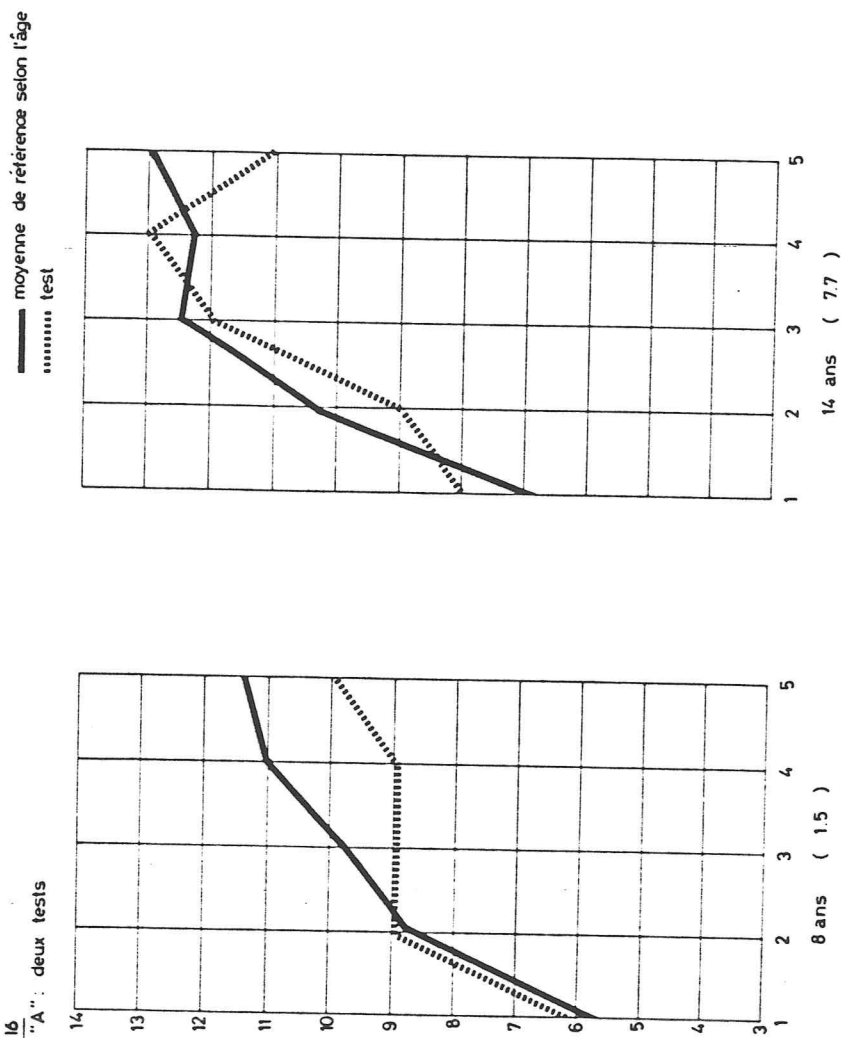


Comparaison des résultats obtenus par les enfants D, G et I à l'épreuve des quinze mots de Rey, par nombre de réussites en mots (abscisses) et par nombre de répétitions (ordonnées) en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

## TABLEAU 16

### Enfant "A" : deux tests

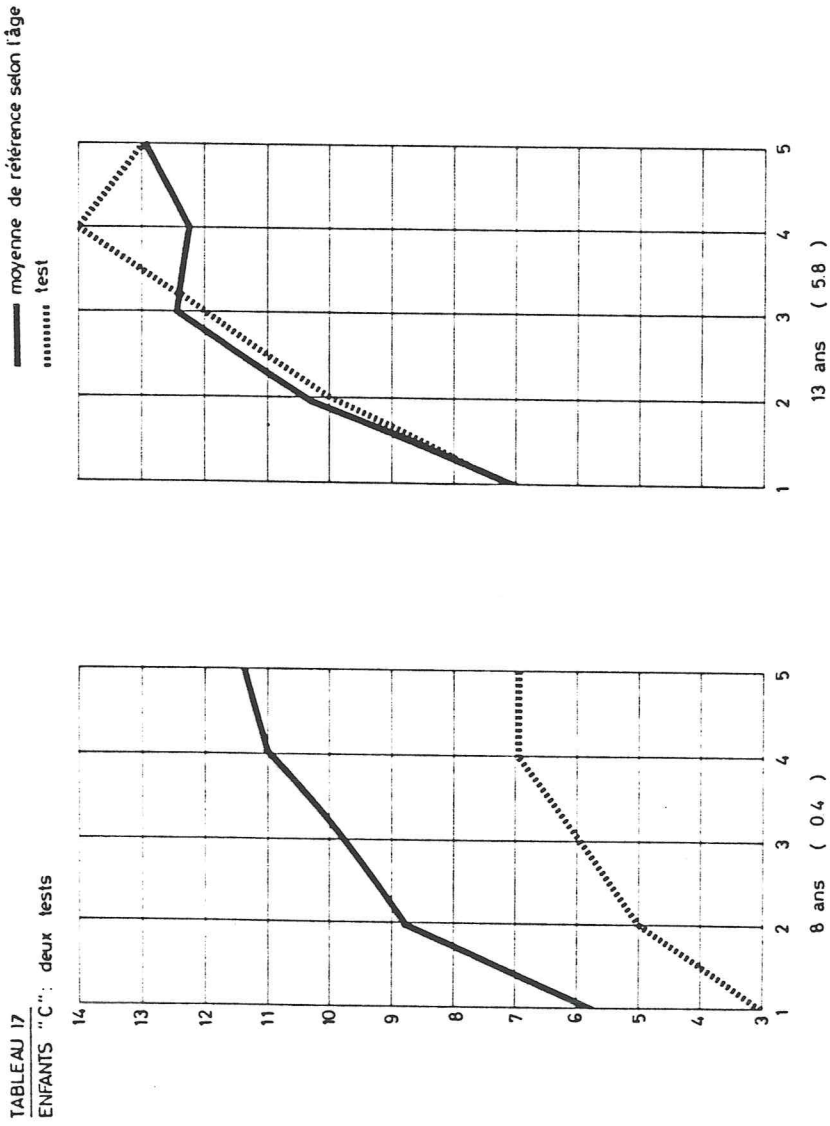
TABLEAU 16  
ENFANTS "A" : deux tests



Comparaison des résultats actuels obtenus par l'enfant A à l'épreuve des quinze mots de Rey avec ceux obtenus dans un examen précédent, par nombre de réussites en mots (abscisses) et par nombre de répétitions (ordonnées) en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

# TABLEAU 17

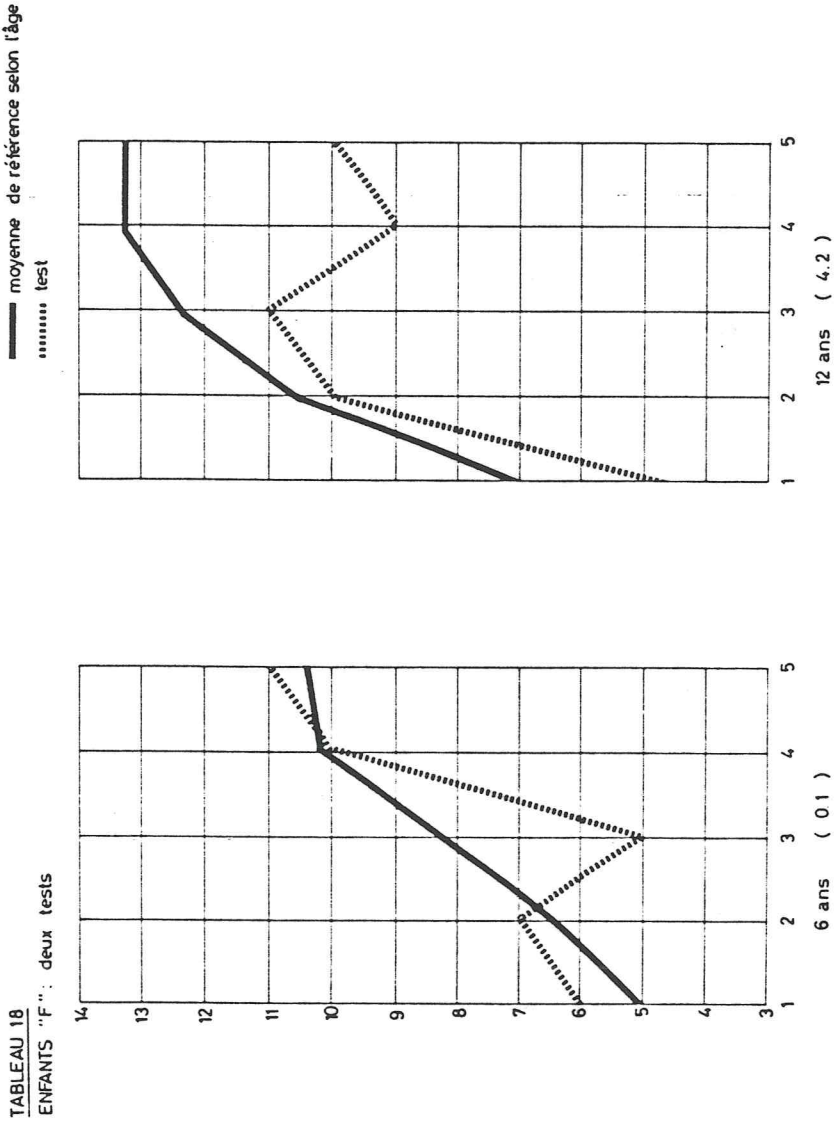
## Enfant "C" : deux tests



Comparaison des résultats actuels, obtenus par l'enfant C, à l'épreuve des quinze mots de Rey avec ceux obtenus dans un examen précédent par nombre de réussites en mots (abscisses en mots (abscisses) et par nombre de répétitions (ordonnées) en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

TABEAU 18

Enfant "F" : deux tests

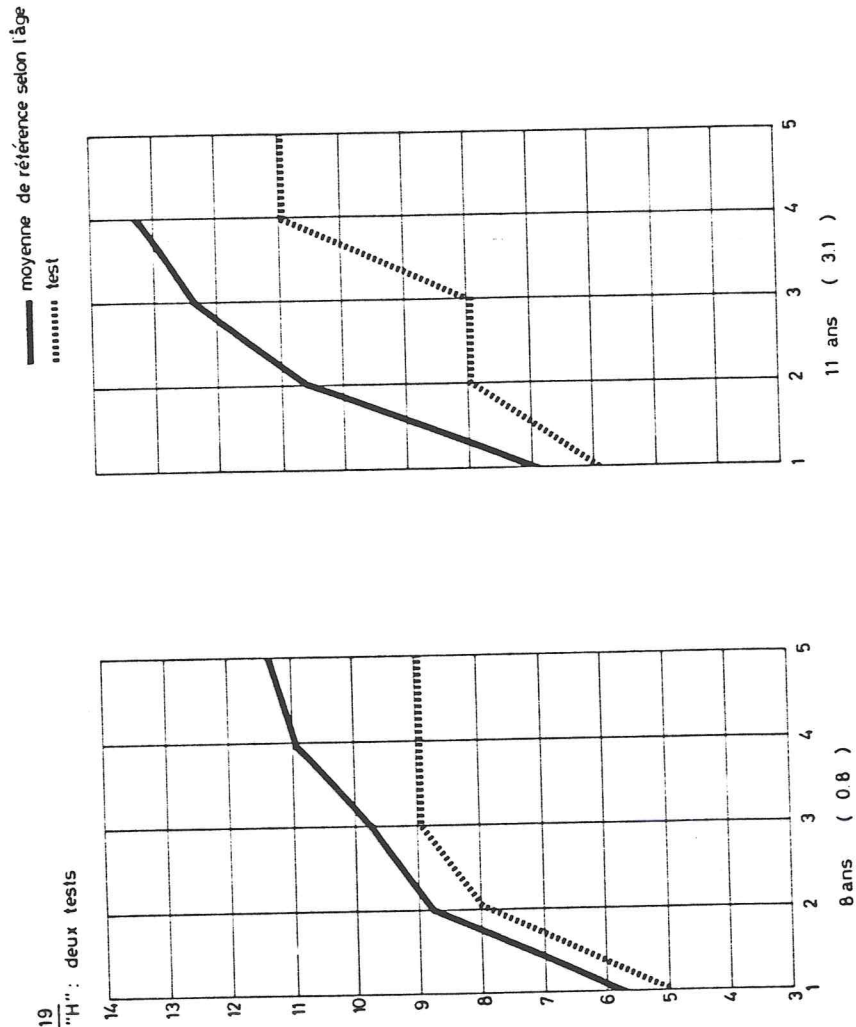


Comparaison des résultats actuels obtenus par l'enfant F à l'épreuve des quinze mots de Rey avec ceux obtenus dans un examen précédent, par nombre de réussites en mots (abscisses) et par nombre de répétitions (ordonnées), en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

## TABEAU 19

### Enfant "H" : deux tests

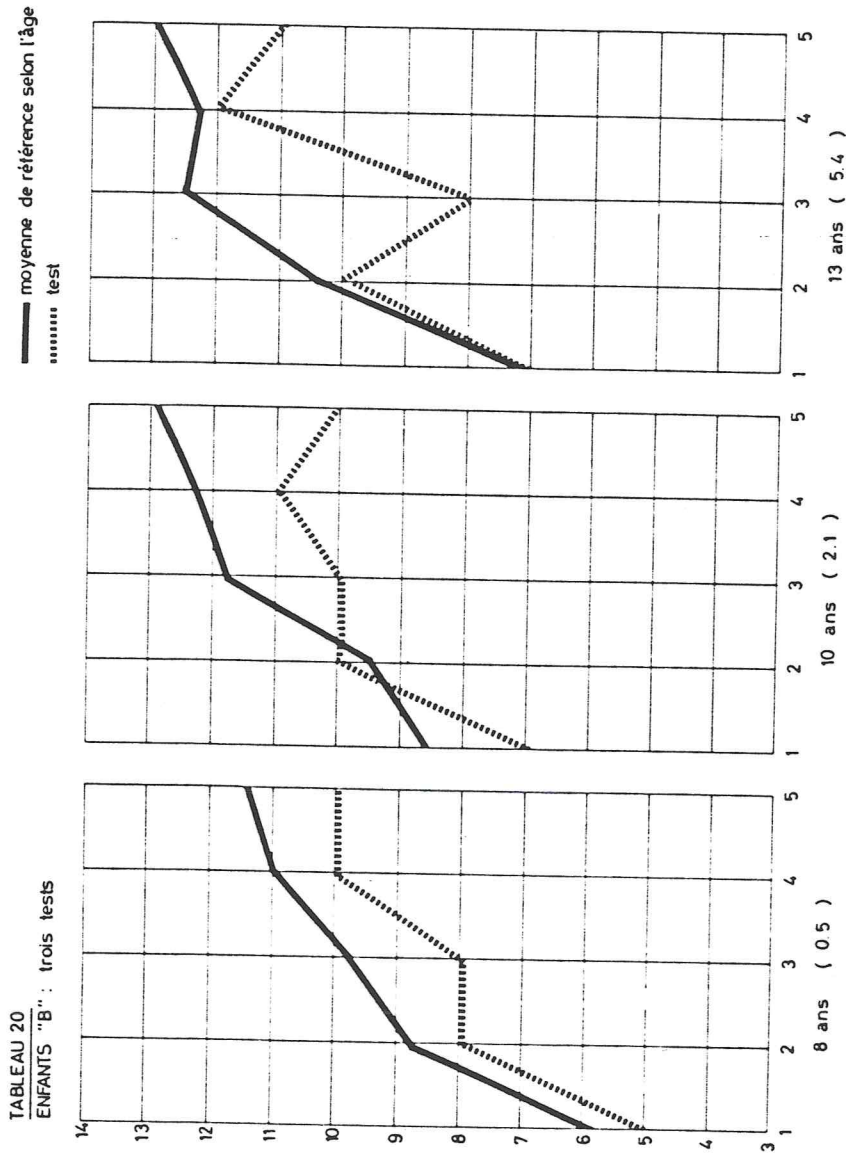
TABEAU 19  
ENFANTS "H" : deux tests



Comparaison des résultats actuels obtenus par l'enfant H à l'épreuve des quinze mots de Rey avec ceux obtenus dans un examen précédent, par nombre de réussite en mots (abscisses) et par nombre de répétition (ordonnées) en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

## TABLEAU 20

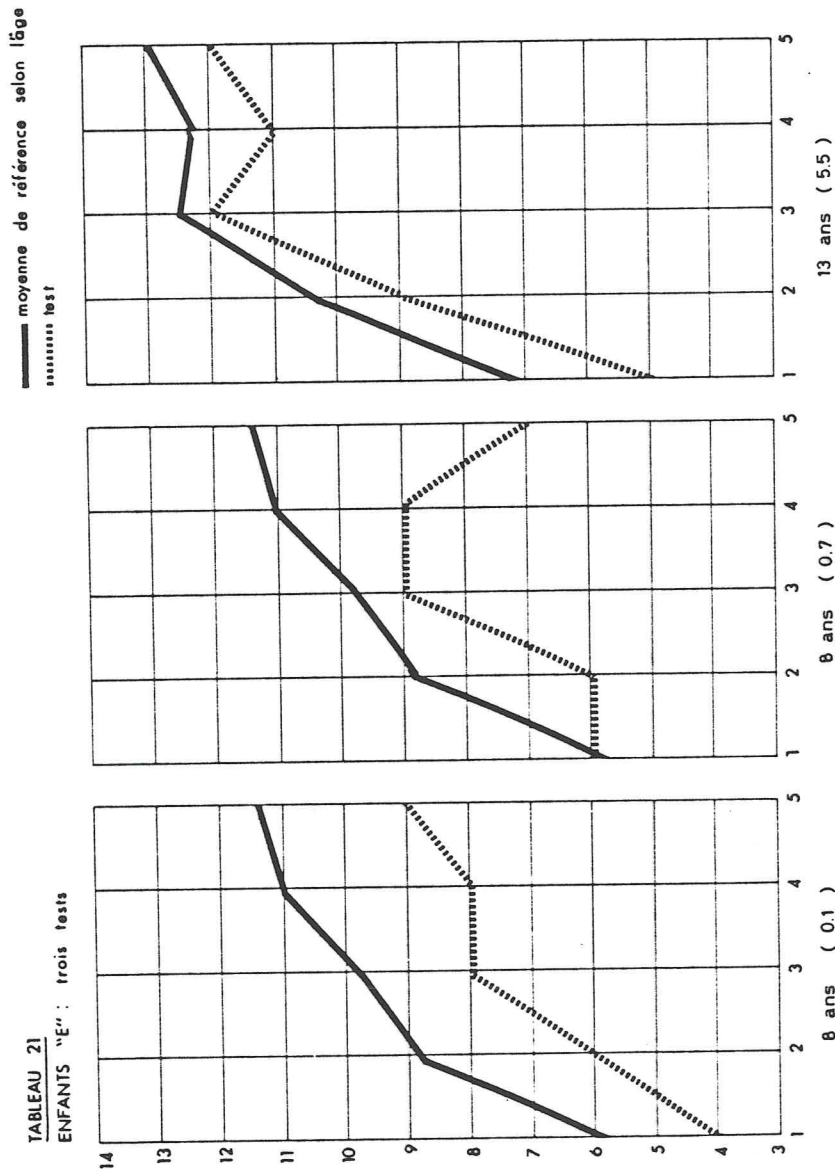
## Enfant "B" : trois tests



Comparaison des résultats actuels obtenus par l'enfant B à l'épreuve des quinze mots de Rey avec ceux obtenus dans deux examens précédents, par nombre de réussites en mots (abscisses) et par nombre de répétitions (ordonnées) en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

TABLEAU 21

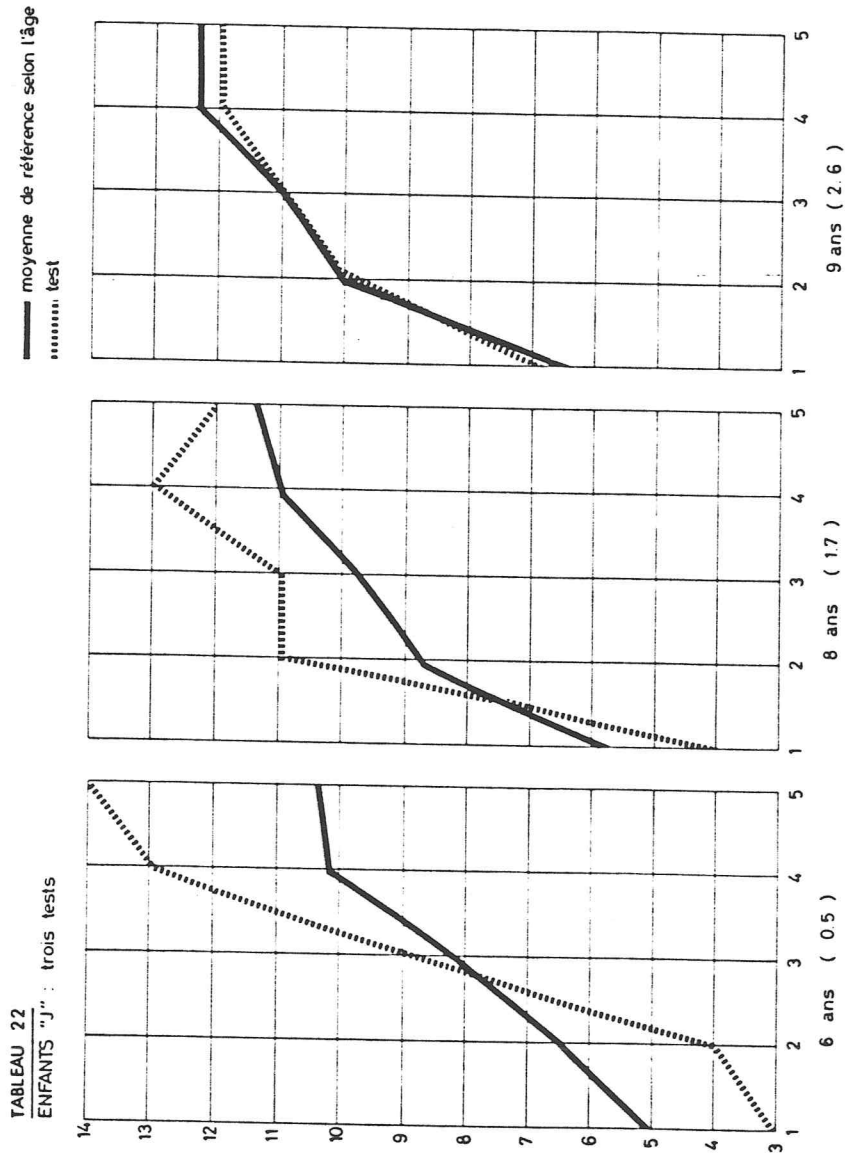
Enfant "E" : trois tests



Comparaison des résultats actuels obtenus par l'enfant E à l'épreuve des quinze mots de Rey avec ceux obtenus dans deux examens précédents, par nombre de réussite en mots (abscisses) et par nombre de répétitions (ordonnées) en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

# TABLEAU 22

## Enfant "J" : trois tests



Comparaison des résultats actuels obtenus par l'enfant J à l'épreuve des quinze mots de Rey avec ceux obtenus dans deux examens précédents, par nombre de réussite en mots (abscisses) et par nombre de répétitions (ordonnées) en indiquant l'âge au moment de l'examen, la moyenne de référence pour celle-ci et la durée de catamnèse (année, mois).

TABEAU 23

Comparaison des résultats obtenus par chaque enfant de l'étude dans les six secteurs explorés par les épreuves piagétienne, indiqués au niveau opératoire.

	CONSERV.	LOGIQUE	GEOMET.	IMAGE M.	PROBABIL.	ESPACE
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						
I						
J						

(5) 6-7ans(8) (7) 8ans(9) (8) 9-10ans(11)(11) 12ans(13)



DEBUT OPERAT. CONCRETES  
 OP. CONCRETES SOUS-STADE INTERM. A  
 OP. CONCRETES SOUS-STADE INTERM. B  
 FIN DES OP. CONCRETES

Certaines tentatives ont pourtant été faites pour les résultats obtenus aux différentes épreuves. Ainsi, Hollos et Cowan (53), dans leur étude comparative du développement cognitif de trois populations d'enfants norvégiens issus de milieu socio-culturels différents (paysans, villageois et citadins), utilisent le critère suivant : 4 points par réponse correcte avec explication adéquate, 3 points par réponse correcte mais explication inadéquate devenant adéquate après discussion, 2 points pour réponse partiellement correcte, et 1 point pour une réponse incorrecte avec explication arbitraire. Cette procédure leur permet alors le traitement statistique des résultats de leurs observations.

Malgré ces réserves, nous avons tenté de donner un autre aspect graphique à nos résultats afin de les saisir plus facilement.

Ainsi, dans le tableau 24, nous avons décrit sous une autre forme les résultats obtenus dans les six domaines explorés pour chaque enfant. Nous les avons cotés en fonction du niveau opératoire obtenu par chaque enfant et par rapport à son âge au moment de l'examen de la façon suivante :

- a) - retard opératoire compris entre environ 7 et 8 ans au plus. -
- b) - retard opératoire compris entre environ 4 et 6 ans -
- c) - retard opératoire compris entre environ 2 et 4 ans -
- d) - retard opératoire compris entre environ 1 et 2 ans -
- e) - pas de retard repérable.

Il est évident que la diversité de durée de catamnèse, donnant une possibilité différente à chaque enfant d'accumuler du retard, réduit la signification des résultats que l'on peut obtenir par comparaison effectuée à l'intérieur de la population. Nous croyons pouvoir, toutefois, dégager quelques tendances fort intéressantes.

Ainsi, à partir de ce tableau 24, nous avons calculé les coefficients de similarité pour les 6 domaines explorés (pour les 10 enfants en tenant compte de leur origine), par comparaison entre le nombre de résultats égaux et le total des résultats (tableau 25).

Le haut coefficient de similarité entre les résultats obtenus dans les domaines de l'image mentale et de la représentation spatiale était attendu, mais nous remarquons aussi celui de la logique avec ces deux derniers.

Nous constatons à l'intérieur de la sous-population suisse une certaine tendance à l'homogénéité (coefficient de similarité moyen de 0,49).

Ces constatations présentent un certain parallélisme avec le comportement de ces deux mêmes sous-populations aux différents résultats obtenus au WISC.

Ceci nous semble intéressant à souligner, car le rapport entre les "performances" opératoires en tant qu'expression du développement cognitif et le milieu socio-culturel est depuis longtemps débattu et les résultats publiés ne sont pas toujours concordants.

Kohlberg (60) pense avoir trouvé un retard de développement cognitif chez des peuples primitifs, contrairement à Price-Williams (88).

TABEAU 24

Comparaison des résultats obtenus par chaque enfant de l'étude dans les six secteurs explorés par les épreuves piagétiennes indiqués en année de retard.

- Retard opératoire compris entre environ 7 et 8 ans au plus    ○ ○ ○ ○
- Retard opératoire compris entre environ 4 et 6 ans au plus    ○ ○ ○
- Retard opératoire compris entre environ 2 et 4 ans au plus    ○ ○
- Retard opératoire compris entre environ 1 et 2 ans au plus    ○
- Pas de retard.    --

CAS	1 --- CONS.	2 --- LOGIQ.	3 --- SCOL.	4 --- IMAGE MENT.	5 --- PROBAB.	6 --- REPRES. ESPACE
A	○	○○○	○	○○○○	○○	○○○○
B	○	○	○	○	○○○	○
C	○	○	○○	○○○○	○○	○
D	○○○○	○○○○	○○	○○○○	○○○	○○○○
E	○	○	○	○	○	○
F	○	○	○○	○○○	○○	○○○
G	○	○○	○○	○○	○○○	○○○
H		○	○	○○	○○	○○○
I	○	○○	○	○○	○	○○
J	○	○	○	○	○	○

TABLEAU 25a

## COEFFICIENTS DE SIMILARITE POUR LES 6 DIFFERENTS TESTS

	1	2	3	4	5	6
1	—	0.50	0.50	0.40	0.30	0.50
2		—	0.50	0.60	0.20	0.60
3			—	0.40	0.50	0.30
4				—	0.30	0.70
5					—	0.30
6						—

Coefficients de similarité pour les six domaines opératoires explorés entre eux obtenus par comparaison entre le nombre de résultats égaux et total des résultats.

TABLEAU 25b

## COEFFICIENTS DE SIMILARITE POUR LES RESULTATS OBTENUS PAR LES ELEMENTS DE LA POPULATION

	CH A	CH B	CH C	E D	CH E	E F	E G	CH H	E I	CH J
CH A	-	0,33	0,50	0,33	0,33	0,33	0,17	0,33	0,33	0,33
CH B		-	0,50	0,0	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,83
CH C			-	0,33	0,50	0,67	0,33	0,33	0,17	0,50
E D				-	0,0	0,17	0,33	0,0	0,0	0,0
CH E					-	0,33	0,17	0,33	0,50	1,0
E F						-	0,5	0,5	0,17	0,33
E G							-	0,33	0,50	0,17
CH H								-	0,33	0,33
E I									-	0,50
CH J										-

Coefficients de similarité pour les différents enfants entre eux obtenus par comparaison entre le nombre de résultats égaux et total des résultats.

Mermelstein et Shulman (70) comparant deux populations d'enfants noirs, l'une scolarisée et l'autre privée d'école pendant trois ans, trouvent pour les épreuves de conservation des résultats qu'ils considèrent comme semblables, confirmant ainsi l'absence d'effet de la scolarisation dans le développement cognitif déjà constaté par d'autres auteurs comme Goodnow et Bethon (34) à Hong-Kong.

Hollos et Cowan (53) pensent que l'environnement social influence le développement cognitif dans certains domaines, mais se posent toutefois le problème de l'interférence des variables socio-culturelles avec celles qu'ils considèrent comme étant psychologiques.

Greenfield (36) vérifie qu'au Sénégal, les enfants scolarisés ont de meilleurs résultats que ceux qui ne le sont pas, autant en milieu rural qu'urbain. Il semble ainsi soutenir Greenfield et Brunner (37) dans leur opinion sur l'importance des stimulations par l'environnement linguistique, verbal et écrit, fournissant les instruments nécessaires pour la croissance conceptuelle au-delà des pré-opérations.

Nous avons comparé les difficultés présentées par chaque enfant dans les différents domaines opératoires explorés avec leurs difficultés scolaires.

Dans le tableau 26, nous avons représenté graphiquement en parallèle, en prenant comme unité graphique de représentation le groupe dans lequel nous avons classé l'enfant, soit pour le retard opératoire (tableau 24), soit pour les difficultés scolaires (tableau 11a) et en indiquant aussi la durée de catamnèse.

La tendance qui se dessine semble être la suivante : plus grand est le retard opératoire et (dans une certaine mesure) longue la catamnèse, plus grand est le déficit du rendement scolaire. Les épreuves opératoires nous paraissent ainsi refléter mieux que le WISC les possibilités de rendement scolaire et le mode de fonctionnement mental, elles nous paraissent s'imposer comme un outil indispensable dans l'évaluation et dans le contrôle de l'évolution d'un déficit post-traumatique qui, en outre, "a besoin" d'un certain temps d'évolution pour pouvoir se manifester.

6. - Dans l'appréciation du rendement scolaire actuel, nous avons tenu compte pour l'établissement du tableau 11 a du nombre d'années scolaires de retard, et de la filière suivie (spéciale ou ordinaire) ; nous avons également tenu compte de la réussite ou non à l'entrée à l'école secondaire.

Plusieurs variables rendent difficile le classement des difficultés rencontrées par ces enfants. Au-delà de celles sûrement très importantes, mais non contrôlables, comme par exemple l'investissement des tendances épistémophiliques par les enfants ou leur milieu familial, trois variables méritent notre attention et sont le fruit même de l'hétérogénéité de notre population.

La première est la durée de l'évolution, car la possibilité de cumuler du retard scolaire est évidemment liée à la longueur de la scolarité. Les enfants I et J ayant la catamnèse la plus courte n'ont pas encore eu le temps de prendre du retard malgré les difficultés qu'ils présentent déjà à surmonter les exigences scolaires.



La deuxième de ces variables découle de la diversité des structures de l'enseignement d'un canton à l'autre. Ainsi, la comparaison entre enfants scolarisés dans les cantons de Vaud, Fribourg ou Neuchâtel, devient moins aisée.

La troisième est une conséquence de plus de ce que l'on vient de dire. Dans l'école vaudoise, le déplacement du début de l'année scolaire du printemps à l'automne, en 1970-1971, a offert aux enfants scolarisés dans le canton une année particulièrement longue avec un programme scolaire qui est resté sensiblement pareil, permettant ainsi un certain rattrapage.

Nous avons classé nos enfants en quatre groupes tout en gardant à l'esprit les réserves que l'analyse précédente nous inspire.

Dans le premier groupe (3 enfants, B, I et J), il n'y a pas encore de retard malgré la présence indiscutable de certaines difficultés. Deux de ces enfants (I et J) sont ceux qui présentent la catamnèse la plus courte de notre série (respectivement deux ans et neuf mois, deux ans et six mois), et le dernier est scolarisé hors du canton. Ils ont eu "moins de temps", si l'on peut s'exprimer ainsi, pour accumuler du retard. Le troisième (B), bénéficiant de "l'année longue" et d'appui pédagogique, n'a jamais doublé malgré une longue période de résultats scolaires très médiocres. Toutefois, il fait sa scolarité comme interne dans une institution, sans avoir réussi le passage à l'école secondaire, et avec des résultats moyens.

Dans le deuxième groupe, nous retrouvons deux enfants (C scolarisé hors du canton et E). Bien que nous les ayons placés dans le deuxième groupe, en tenant compte de l'année de retard prise dans leur scolarité, ce sont eux qui semblent avoir le meilleur pronostic. Pour E, après une période difficile, une bonne récupération s'est produite et lui a permis d'entrer non seulement dans le circuit secondaire, mais en section latine où les exigences sont très grandes. L'enfant C qui avait des résultats brillants en première et deuxième primaire avant l'accident, a vu son rendement scolaire se détériorer d'année en année jusqu'à l'échec en cinquième année. Une certaine récupération semble s'être produite et, actuellement, il suit le circuit secondaire, mais avec effort.

Le troisième groupe est formé de 4 enfants (D, F, G et H) intégrés dans le circuit scolaire vaudois. Ces enfants ont, comme les précédents, une année de retard malgré "l'année longue", mais aucun n'a réussi à entrer dans le circuit secondaire. Cet échec a été vécu d'une façon plus aiguë par H qui avait des résultats scolaires très satisfaisants, voire brillants, avant son traumatisme.

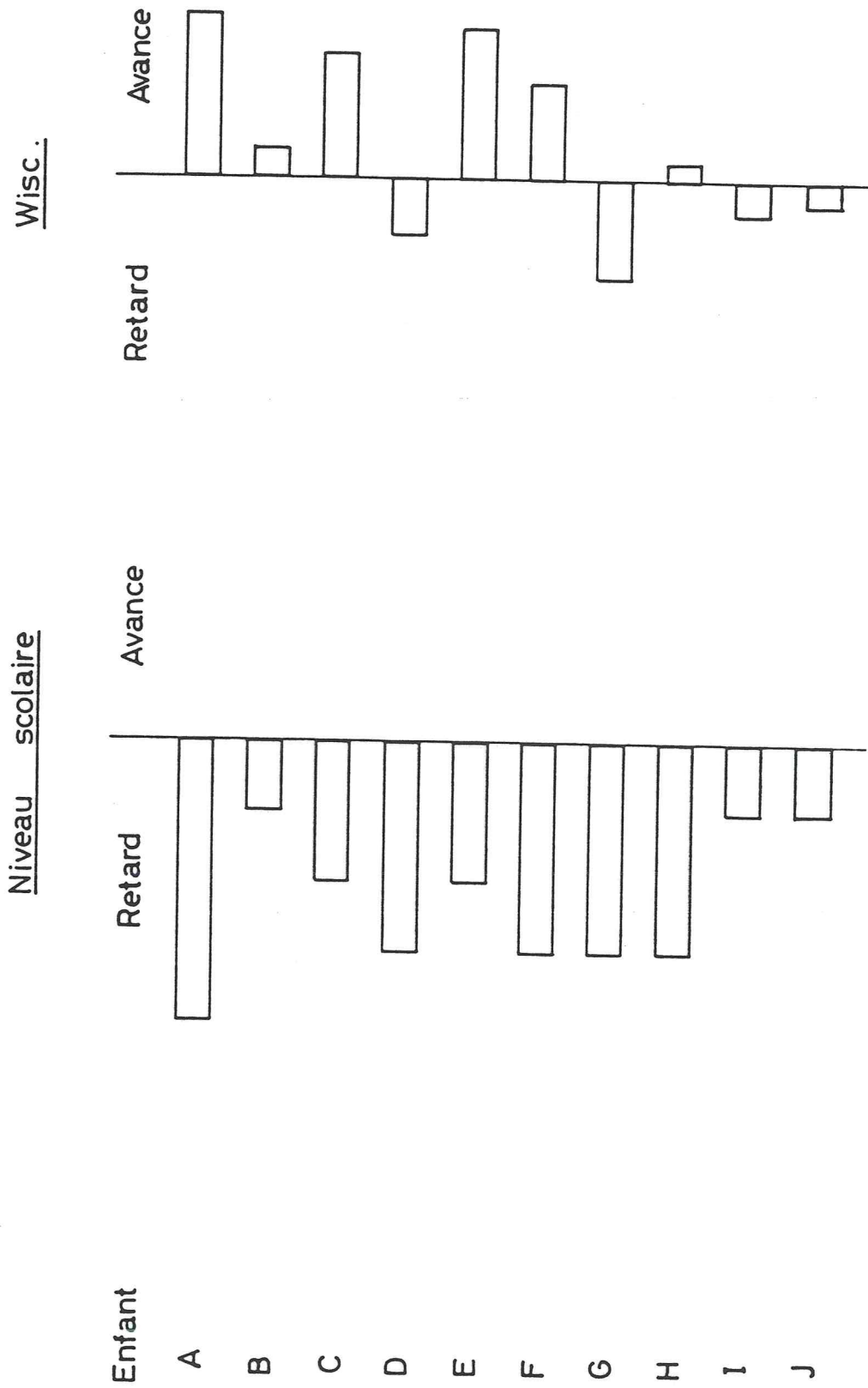
Le quatrième groupe est formé par A, celui qui présente les résultats les plus catastrophiques. Cet enfant, qui est le plus âgé de notre série, accomplit sa scolarité dans le circuit spécial avec un programme qui, pour certaines branches, se situe au niveau de la cinquième.

Nous avons essayé de donner une représentation graphique du rendement scolaire par rapport aux résultats du WISC (tableau 27).

Ainsi, en reprenant le concept de Q.I. (coefficient intellectuel = âge mental divisé par âge chronologique x 100), nous avons représenté ces résultats en tant que retard ou avance par rapport à l'âge chronologique, et en prenant l'année comme unité de représentation graphique.

TABEAU 27

Comparaison pour chaque enfant de la population de l'étude du rendement scolaire et des résultats au WISC représentés en tant que retard ou avance par rapport à l'âge (tenant compte de Q.I. =  $\frac{\text{âge mental}}{\text{âge chronologique}} \times 100$ ) et en prenant comme unité de représentation graphique l'année.



Pour faciliter la représentation des difficultés scolaires, nous avons repris les quatre groupes dans l'ordre décrit en utilisant les critères mentionnés à ce moment-là. Nous avons représenté le groupe IV, comme 4 fois le groupe I (constatant l'inexistence d'un groupe 0 où le TCC n'aurait eu aucun reflet dans le rendement scolaire) ; le troisième, comme trois fois, et ainsi de suite, ce qui est arbitraire, car leur rapport est qualitatif plus que quantitatif (groupes d'ailleurs analysés en détail ci-dessus) ; mais cela nous permet une plus grande facilité d'appréhension visuelle des rapports entre les résultats au WISC et les difficultés scolaires.

Nous avons retenu pour la représentation du groupe I la même unité graphique utilisée pour représenter l'année.

De ce tableau, il ressort que, si on laisse de côté I et J, dont la catamnèse est relativement courte, E, C et B ont surmonté plus ou moins bien leurs difficultés scolaires et ont également de bons résultats au WISC ; par contre l'inverse ne se vérifie pas.

Nous dirons donc que le WISC ne nous semble pas un bon indicateur du fonctionnement post-traumatique, que la présence d'un bon résultat au WISC n'implique pas un bon rendement scolaire ni absence de déficit, et que, par contre, un bon rendement implique des résultats satisfaisants au WISC.

7. - Si nous apprécions l'évolution des troubles neurologiques, force est de constater que dans l'ensemble la majorité des enfants ont bien évolué (tableau 3). Six ne présentent actuellement pas de séquelles, deux présentent des plaintes discrètes (J se plaint d'une légère "faiblesse" du bras droit, E d'un léger strabisme s'accroissant avec la fatigue) et finalement deux autres présentent des séquelles déjà plus importantes (A hémiparésie droite, G hémiparésie gauche).

Un seul enfant (B) paraît avoir eu quelques crises épileptiques que la famille n'a d'ailleurs pas reconnues comme telles et qui ont disparu complètement sans traitement, mais trois enfants étaient encore sous médication anticonvulsive lors de l'examen (A, G et J).

Un autre symptôme souvent décrit est l'énurésie. De ces dix enfants, trois présentaient au moment de l'accident une énurésie primaire qui ne semble guère avoir été influencée par celui-ci. Chez tous les autres ce symptôme était absent. Signalons toutefois au passage que E a des craintes très intenses de mouiller son lit pendant la nuit.

Un autre symptôme souvent décrit est l'agressivité et surtout chez les garçons, la difficulté dans le contrôle de la colère se développant pendant la première année après le traumatisme (voir Black et al. (12). Ce fut le cas pour cinq garçons sur sept (tous les 5 Suisses) et une fille (celle-ci, étrangère) sur les trois que comptait notre population. Actuellement, pour trois de ces enfants, les parents signalent encore la présence du symptôme malgré son tassement progressif.

Quatre des enfants ont le souvenir de céphalées pénibles actuellement disparues. Chez presque tous les enfants, nous trouvons des plaintes de fatigue accrue, de ralentissement du rythme de travail mais qui semblent avoir tendance à s'atténuer.

8. - Nous avons été frappé par la diversité du vécu et de la métabolisation par l'enfant et par sa famille d'un événement aussi important. La valeur symbolique de la tête et l'économie de son investissement sont bien connues et donnent une coloration toute différente à son atteinte quand on la compare à celle d'un autre organe, aussi vital soit-il.

Les phantasmes de mort sont souvent réactivés, ainsi que ceux d'insuffisance presque toujours présents chez les parents avant même la naissance. Phantasmes d'insuffisance personnelle et de l'autre ; phantasmes d'incapacité à procréer, ou à se continuer par un enfant qui n'étant pas anormal (que l'anormalité soit physique ou psychique, folie ou débilité) soit support des projections d'un idéal du moi, réalisateur des désirs et des espoirs non accomplis des parents et gage de l'éternité par la permanence de soi chez l'autre en tant qu'objet interne, au-delà même de sa limite temporelle.

L'ambivalence et l'ambiguïté de ces sentiments sont, elles aussi, sources de nouveaux phantasmes provoquant des remaniements économiques importants de l'agressivité et de la culpabilité. Ainsi nous pouvons comprendre toute l'angoisse et la culpabilité de certaines mères qui se considèrent comme responsables d'une tragédie qu'elles auraient pu éviter par le contrôle permanent de leur enfant.

Nous avons été frappé par la déformation de la perception du temps ou de son souvenir concernant la durée du coma. Une mère nous a affirmé que son enfant est resté trois semaines dans un coma qui dans la réalité a duré 10 jours. Une deuxième mère nous a indiqué 10 jours au lieu de quatre, et une troisième a le souvenir d'un coma de trois semaines associé à celui de la condamnation sans appel de l'avenir de sa fille. Un médecin lui aurait dit que sa fille ne serait plus jamais normale ; en réalité le coma n'a duré que 4 jours, suivis il est vrai, d'une longue période de mutisme, et nous doutons fort qu'un médecin ait pu dire cela. L'investissement et l'engagement de cette mère dans la récupération de sa fille a été extrêmement important, et ce n'est peut-être pas par hasard que celle-ci est, dans toute notre série, celle qui a le mieux réussi (E).

Nous sommes amené à penser que dans l'évolution post-traumatique d'un enfant, un des éléments conditionnants du pronostic est la résonance affective du traumatisme chez les parents, et la famille en général. Nous nous rappelons les précieux enseignements de R. Henny (51) à ce sujet, bien que ceux-ci se réfèrent à des traumatismes psychiques de nature apparemment différents.

L'étude de l'interférence des variables psychologiques affectives avec le développement du processus cognitif est sûrement un champ nouveau de recherche extrêmement passionnant. Nous croyons, tout en étant conscient de l'importance de la dimension affective, que celle-ci dépasse largement le cadre et le but de notre recherche qui est centrée beaucoup plus sur l'évaluation de l'évolution post-traumatique que sur le moteur de celle-ci. Nous n'avons donc pas utilisé de tests de personnalité ni approfondi l'examen affectif des enfants. Nous nous bornons à relever la présence fréquente de cauchemars où il s'agit d'accidents (parfois de l'accident qui est à l'origine du traumatisme.)

dans l'effort de la maîtrise de l'angoisse comme Freud l'a signalé dans son article : "Au-delà du principe du plaisir"), l'existence de sentiments dépressifs quand il y a prise de conscience par les enfants de la distance entre leurs idéaux et la réduction post-traumatique de leur possibilité à les réaliser, en rapport avec des préoccupations concernant leur intégrité physique ou la possibilité de nouvelles "agressions" à la tête.

9. - De notre recherche, il semble ressortir les conclusions suivantes :

1. - Il est difficile d'établir un rapport précis entre la gravité de l'accident, sa localisation, son évolution neurologique et le déficit tardif.

2. - Le milieu socio-culturel dont sont issus les enfants paraît très important, et la réponse de l'ensemble suisse et étranger au WISC ou aux épreuves opératoires est fort différent, indiquant nettement la présence de deux sous-populations. La sur-représentation des enfants étrangers dans notre échantillon n'est qu'un des aspects déjà signalés de leur désavantage.

3. - Le WISC, même s'il est utilisé très souvent, nous paraît insuffisant pour évaluer le déficit en son évolution, parce qu'il se maintient malgré des baisses importantes du rendement intellectuel. Par contre, le calcul de la détérioration à partir des items du WISC pourrait présenter un relatif intérêt. Nous avons été frappé par le manque de corrélation dans notre échantillon entre les résultats obtenus au WISC et au PM.

4. - Les rapports entre les mauvais résultats au test de la figure complexe de Rey et l'organicité paraissent se confirmer comme d'ailleurs aussi les résultats au test des quinze mots. La baisse d'efficacité à ce dernier test présente, en outre, un certain parallélisme avec l'évolution du déficit.

5. - Dans l'évaluation du déficit post-traumatique, les épreuves opératoires donnent une image beaucoup plus réelle et fonctionnelle, non seulement du déficit et de son évolution diachronique, mais aussi du mode de fonctionnement mental et des possibilités de rendement scolaire de l'enfant. Seules des recherches ultérieures pourront montrer si ceci est dû à l'effet perturbateur voire désorganisateur du traumatisme (à un stade précis du développement) sur la suite des processus d'assimilation et accommodation qui constituent l'essence du développement cognitif, ou bien si ceci est plutôt une conséquence des lésions de certaines zones neuronales indispensables pour la réalisation et la réussite de certaines des épreuves opératoires. Nous trouvons pourtant la première hypothèse particulièrement attirante.

Dans une telle recherche, où il y aurait place pour une population de contrôle, il serait indispensable de prendre en considération des durées différentes de catamnèse pour s'enquérir de l'évolution du déficit, si déficit il y avait. Des enfants d'âge différent correspondent à des stades différents du développement cognitif au moment du TCC.

6. - Le déficit peut être tardif et "avoir besoin" de temps pour se développer et manifester ses effets au niveau par exemple du rendement scolaire.

Nous serions d'accord avec Ruszczyńska (95) qui, contrairement à ses compatriotes Luczywek et al. (65), trouve dans son étude catamnétique de

100 enfants ayant subi des TCC des détériorations post-traumatiques, et pense que l'évaluation des effets du traumatisme ne peut être faite qu'après que l'enfant ait atteint la maturité fonctionnelle.

Nous croyons voir ainsi vérifiées nos hypothèses (dans la mesure où un échantillon aussi exigü que le nôtre peut être démonstratif), c'est-à-dire : dans certains cas, des enfants ayant subi un traumatisme crânio-cérébral présentent un déficit tardif qui se manifeste par des difficultés scolaires ; celui-ci peut être inapparent ou peu apparent au WISC, mais par contre apparaît plus nettement aux épreuves piagésiennes.

\*\*\*\*\*



## CHAPITRE VII

### Résumé

Dans sa thèse l'auteur, à partir de l'exposé de deux cas d'enfants ayant subi un TCC et présentant un Q.I. normal au WISC mais des difficultés scolaires et de mauvais résultats aux épreuves de Piaget, pose le problème de l'inadéquation du WISC en tant qu'instrument d'appréciation du déficit. D'autre part, il souligne la possibilité d'un déficit tardif ; enfin il met l'accent sur la plus grande fiabilité des épreuves opératoires pour apprécier l'évolution du déficit et le fonctionnement mental en général.

L'auteur fait une revue de la bibliographie concernant les multiples aspects de l'influence du TCC chez l'enfant.

Il décrit ensuite 10 cas qui constituent la totalité des enfants ayant subi un TCC survenu entre 6 ans 6 mois et 8 ans 6 mois, avec une catamnèse comprise entre 2 ans 1/2 et 8 ans et qui ont été vus dans le Département de neuro-psychologie de l'Hôpital universitaire de Lausanne.

Ces enfants ont subi une série de tests traditionnels : WISC, P. M., quinze mots de Rey, figures complexes et épreuves de Piaget.

L'auteur fait l'analyse de ces résultats et les compare aux difficultés scolaires que rencontrent ces enfants.

De cette recherche, il ressort :

1. - La difficulté d'établir un rapport entre la gravité de l'accident, sa localisation, son évolution neurologique et le déficit tardif.
2. - Le rôle que joue le milieu socio-culturel, dans les performances au WISC et aux épreuves opératoires, mais aussi éventuellement dans l'exposition au risque.
3. - L'insuffisance du WISC pour évaluer le déficit.
4. - L'intérêt de la figure complexe et des quinze mots de Rey.
5. - L'évaluation du déficit par les épreuves opératoires semble correspondre davantage à la réalité du fonctionnement intellectuel en termes de rendement scolaire.
6. - Il peut y avoir un temps plus ou moins long entre le moment du traumatisme et la manifestation du déficit.

## Summary

In his study, the author begins by presenting two cases of children who had suffered intracranial injuries and whose intelligence quotients according to the WISC were normal but who had learning difficulties and gave poor results with Piaget's tests. This raises the problem of the inadequacy of the WISC as an instrument for measuring such deficits. It also shows that the WISC fails to demonstrate the possibility of a slowly-developing deficit. Finally, it emphasizes that operational tests have a much better potential for measuring the development of the deficit and mental functioning in general.

The author reviews the literature relating to the many aspects of the influence of cerebrocranial injuries on children. He then describes 10 cases which comprise all those children who suffered an intracranial injury between the ages of 6 years 6 months and 8 years 6 months, who were seen in the Department of Neuropsychology of the University Hospital of Lausanne. These children were followed up for periods ranging from 2 years 6 months to 8 years.

They were given the usual series of tests : WISC, P.M., etc. and Piaget's tests. The author analyses the results and compares them with the learning difficulties which the children encountered.

This research demonstrates :

1. - The difficulty of establishing a relationship between the severity of the injury, its localisation, its neurological consequences and the slowly-developing deficit.
2. - The role played by the socio-cultural background in the performance of the WISC and operational tests (Piaget's tests) as well as the possible exposure to risk.
3. - The inadequacy of the WISC for measuring the resulting deficiency.
4. - The interest of the "complex figures" and of Rey's Fifteen words.
5. - That the evaluation of deficiency by Piaget's tests seems to correspond better to the child's actual intellectual functioning as measured by his school performance.
6. - That the time from when the injury was received to the manifestation of the deficit may be more or less long.

## Resumo :

Na sua tese, o autor, partindo da descrição de dois casos clínicos de crianças que sofreram um traumatismo craneo-cerebral, possuindo um Q.I. normal ao WISC mas apresentando dificuldades escolares e maus resultados nos testes de Piaget, põe o problema de inadaptação do WISC como instrumento de apreciação da deficiência. Por outro lado mostra a possibilidade duma deficiência tardiva. Finalmente acentua a maior fidelidade dos exames operatórios para apreciar a evolução da deficiência e o funcionamento mental em geral.

O autor faz a revisão da bibliografia relacionada com os múltiplos aspectos da influência do TCC na criança.

Descreve em seguida 10 casos, constituída a totalidade das crianças que, tendo sofrido um TCC entre as idades de 6 anos e meio e 8 anos e meio, e com uma catamnése actualmente compreendida entre 2 anos e meio e 8 anos, foram examinadas no Serviço de Neuropsicologia do Hospital Universitario de Lausana.

Estas crianças passaram a serie dos testes tradicionais (WISC, P. M., Figura complexa de Rey, 15 palavras de Rey) e os exames de Piajet.

O autor faz a analise destes resultados e compara-os com as dificuldades escolares que estas crianças encontram.

Deste trabalho sobressai :

1. - A dificuldade em estabelecer uma relação entre a gravidade do traumatismo, sua localicação, sua evolução neurológica e a deficiência tardiva.
2. - A influencia que desempenha o meio socio-cultural nos resultados ao WISC e aos exames operatorios e também eventualmente na exposição ao risco.
3. - A insuficiencia do WISC para avaliar a deficiência.
4. - O interesse da Figura Complexa e das 15 palavras de Rey.
5. - A avaliação da deficiência pelos exames operatorios parece corresponder melhor à realidade do funcionamento intelectual em termos de rendimento escolar.
6. - Pode existir um tempo de latencia mais ou menos longo entre o momento do traumatismo e a manifestação da deficiência.



## CHAPITRE VIII

### Bibliographie

Nous avons divisé la bibliographie en deux parties. Dans la première, nous donnons les références des auteurs cités dans notre travail, par ordre alphabétique. Dans la deuxième, nous mentionnons non seulement les auteurs par nous cités, mais aussi les principales références sur l'ensemble des aspects touchés que nous avons réussi à rassembler.

#### Première partie :

1. - ALBRECHT O. : Der anesthesische Symptomen-Komplex. Berlin, S. KARGER - 1921.
2. - ARBUS L. ; MORON P. ; LAZORTHES Y. ; LUXEY C. : Séquelles neuro-psychiques des traumatismes crâniens de l'enfant. Neurochirurgie 15 : 27-34 (Jan. Fév. 1969).
3. - ARSENI C. ; CONSTANTINOVICI A. ; ILIESCU D. ; DOBROTA I. and GAGEA S. : Considerations on posttraumatic aphasia in peacetime. Psychiat. Neurol. Neurochir. 73 : 105-112 (1970).
4. - ASSAL G. et CAMPICHE R. : Aphasie et troubles du langage chez l'enfant après contusion cérébrale. Neurochirurgie 19, 4 : 399-406 (1973) - Paris.
5. - ASSAL G. et ZANDER E. : Séméiologie élémentaire des troubles du langage et de la parole chez les traumatisés crânio-cérébraux. Rev. Med. Suisse Romande, 94, 2 : 137-148 (Fév. 1974).
6. - AUERBACH A.H. ; SCHEFLEN A.E. ; REINHARDT R.B. ; SCHOLZ C.K. : The psychophysiologic sequelae of head injuries. Amer. J. Psychiat. 117 : 499-505 (1960).
7. - BAILEY P. : Fracture at the base of the skull. Neurological and Medico-legal considerations. M. News 82 : 918 (May 16 1903).
8. - BATTERSBY W.S. ; KRIEGER H.P. ; POLLACK M. and BENDER M.B. : Figureground discrimination and the "abstract attitude" in patients with cerebral tumours. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago, 70 : 703-712 (1953).
9. - BAUMM H. : Erfahrungen über Epilepsie bei Hirnverletzten. Ztschr. f. d. Neurol. u. Psychiat. 127:279 (1930).

10. - BEEKMAN F. : Head injuries in children. *Amn. Surg.* 87:355 (March 1928).
11. - BERGER H. : Trauma und Psychose. Berlin, Julius SPRINGER. (1915).
12. - BLACK P. ; JEFFRIES J.J. ; BLUMMER D. ; WELLNER A. et WALKER The post-traumatic syndrome in children, in A. E. WALKER, W. F. CAVENESS and M. CRITCHLEY (Eds) : The late effects of head injury. Springfield. Illinois. Charles C. THOMAS (1969).
13. - BLAU A. : Mental changes following head trauma in children. *Arch. Neurol.* 35 : 723-769 (1936) - Chicago.
14. - BOUCHARLAT J. ; MAITRE A. ; TATE B. ; MOUSSU A. ; CHATEAU R. : Le test de Trist-Heargraves. But, étalonnage et intérêt. *Ann. Médico-psychol.* Paris. 2 : 527-541 (Nov. 1972).
15. - BOYD H. F. : A provisional quantitative scoring with preliminary norms for the Goldstein-Sheerer Cube. *Test. J. Clin. Psychol.* 5 : 148-153 (1949).
16. - BROUWER B. : Über akute traumatische Gehirnerkrankungen bei Kindern. *Menschr. Kindergeneesk.* 1 : 477-490 (1932).
17. - BROWNING W. : The moral center in the brain. *M. Rec.* 99 : 1043 (June 18 1921).
18. - CAIRNS H. and DAVIDSON M. A. - *Lancet* 2 : 411 (1951).
19. - COLLIER J. : Lumelian lectures on epilepsy. *Lancet* 1 : 587 (March 24) ; 642 (April 7) 1928.
20. - CONRAD K. : New problems of aphasia. *Brain* 77 : 491-509 (1954).
21. - CRAFT A. W. ; SHAW D. A. ; CARTLIDGE N. E. D. : Head injuries in children. *Brit. Med. J.* : 58-34 ; 200-203 (1972).
22. - DEBRAY P. ; BURSZTEJN C. : Facteurs organiques à l'origine de certaines dyslexies. *Ann. Med. Interne (Paris)* 122 : 873-80, (Aug.Sep. 1971).
23. - DENCKER S. J. : Closed head injuries in twins. Neurologic, psychometric and psychiatric follow-up study of consecutive cases, using cotwins as controls. *Zbl. ges. Neurol. Psychiat.* 177 : 160 (1961).
24. - DILLON H. and LEOPOLD R. L. : Children and the post-concussion syndrome. *J. A. M. A.* 175 : 86-92 (Jan. 14 1961).
25. - DUREMAN I. et SÄLDE H. : Psykometriska och experimentalpsykologiska metoder för klinisk tillämpning. *Acta Acad. reg. Sci. Ups.* 2 (1959).
26. - ENGLISH T. C. : The after effects of head injuries. *Lancet* 1 : 485 (Feb. 20, 559 (Feb. 27), 633 (March 5), (1904).
27. - ESQUIROL E. : Des maladies mentales. Paris. J. B. BAILLIERE. (1837), vol. 1, page 68.
28. - FLACH J. ; MALMROS R. : A long-term follow-up study of children with severe head injury. *Scand. J. Rehabil. Med.* 4 : 9-15 (1972).

29. - FORD F.R. : Cerebral birth injuries and their results. *Medicine* 5 : 121 (May 1926).
30. - GARRONE G. ; GUIGNARD F. et RODRIGUEZ R. : Etude pluridimensionnelle du syndrome dit "débilité mentale légère". *Confrontations Psychiatriques* 10 : 25-112 (1973).
31. - GARDNER W.J. ; KARNOSH L.J. ; Mc CLURE C.C. and GARNER A. K. : *Brain* 78 : 487 (1955).
32. - GOLDSTEIN K. and SCHEERER M. : Abstract and concrete behavior. *Psychol. Monogr.* 239 (1941).
33. - GOLDSTEIN K. : *Language disturbances* (New-York, Grune and Stratton, 1948).
34. - GOODNOW J. ; BETHON G. : Piaget's tasks : the effect of schooling and intelligence. *Child Development* 37 : 573-582 (1966).
35. - GRASSI J. R. : The Grassi Block substitution test for measuring organic brain pathology (Springfield) III, C. C. THOMAS, 1953).
36. - GREENFIELD P. M. : On culture and conservation. In J.S. BRUNNER ; R. OLIVER and M. GREENFIELD (Eds), *Studies in cognitive growth*. N. Y. : WILEY (1966).
37. - GREENFIELD P. M. ; BRUNNER J. S. : Learning and language. *Psychology to-day* 5 : 40 (1971).
38. - GUDER P. : Die Geistesstörungen nach Kopfverletzungen unter besonderer Berücksichtigung ihrer gerichtsärztlichen Beurteilung. Jean Gustav FISCHER 1886.
39. - HADLEY E. E. : The mental symptom complex following cranial trauma. *J. Nerv. and Ment. Dis.* 56 : 453 (Nov) ; 567 (Dec. 1922).
40. - HALSTEAD W. C. : Preliminary analysis of grouping behaviour in patients with cerebral injury by the method of equivalent and non equivalent stimuli. *Amer. J. Psychiat.* 96 ; 1 : 263-1, 294 (1940).
41. - HARTMANN : Ueber Geistesstörungen nach Kopfverletzungen. *Arch. F. F. Psychiat.* 15 : 98 (1884).
42. - HEAD H. : *Aphasia and Kindred disorders of speech*. London, Macmillan (1926).
43. - HEALEY W. : *The individual delinquent*. Boston, Little, Brown and Cie (1917).
44. - HEBB D. O. : Intelligence in man after large removals of cerebral tissue : report on four left frontal lobe cases. *J. Gen. Psychol.* 21 : 73-87 (1939).
45. - HEBB D. O. : Intelligence in man after large removals of cerebral tissue defects following right temporal lobectomy. *J. Gen. Psychol.* 21 : 437-446 (1939).

46. - HEBB D.O. : The effects of early and late brain injury upon test scores nature of normal intelligence. Proc. Americ. Phil. Soc. 85 : 275-292 (1942).
47. - HEBB D.O. : The organization of behavior. A neuropsychological theory (New-York, John Wiley and Sons. Inc. (1949).
48. - HEINTEL H. : Traumatische Psychosen im Kindesalter Acta Paedopsych (BASEL), 39 : 126-31 (1973).
49. - HENDERSON D.K. and GILLESPIE R.D. : A text-book of psychiatry. 3. London, Oxford University Press. (1932).
50. - HENIN N. : Facteurs anamnestiques et troubles du langage chez l'enfant. J. Franc. Oto-rhinolaryng. 17 : 259-264 (March 1968).
51. - HENNY René : Considérations sur le traumatisme dans la constitution de la névrose infantile. In ; Acta Paedopsychiatria 38 ; fasc. X - XII : 325-335 (1971).
52. - HENSCHEN S.E. : Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie de Gehirns (Stockholm, Nordiska, Bokhandeln) (1920-1922).
53. - HOLLOS M. ; COWAN P. : Social isolation and cognitive development : logical operations and role-taking abilities in three norwegian social settings. Child development : 44 : 630-641 (1973).
54. - KARÄNG G. : Drawing some latent factors (Unpublished thesis). Pedagog inst. Uppsala Univ. (1960).
55. - KASANIN J. : Personality changes in children following cerebral trauma. J. Nerv. and Mental Dis. 69 : 385 (1929).
56. - KENNEDY F. and WOLF A. : The relationship of intellect to speech defect in aphasic patients. J. Nerv. Ment. Dis. 84 : 125-145 ; 293-311 (1936).
57. - KLEBANOFF S.G. ; SINGER I.L. and WILENSKY H. : Psychological consequences of brain lesions and ablations. Psychol. Bull. 51 : 1 (1954).
58. - KLEIST K. Kriegsverletzungen des Gehirns in ihrer Bedeutung für die Hirnlokalisierung und Hirnpathologie. Reprinted from Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 4 : 343-1, 394 (1922-1934).
59. - KLONOFF H. : Head injuries in children predisposing factors, accident conditions, accident proneness and sequelae. Amer. J. Public. Health 61 : 2405-17 (Déc. 1971).
60. - KOHLBERG L. : Early education : a cognitive development view. Child development 39 : 1013-62 (1968).
61. - VON KRAFFT-EBING R. : Ueber die durch Gehirnerschütterung und Kopfverletzungen hervorgerufenen psychischen Krankheiten. Erlangen. Ferdinand Enke. (1868).
62. - KRYNAUW R.A. : Infantile hemiplegia treated by removing one cerebral hemisphere. J. Neurol. Psychiat. 13 : 243-267 (1950).

63. - LAUBICHLER W. : Gesichtsymmetrie als Spätfolge von Hirntrauma im Kindesalter. Beitr. Gerichtl. Med. 26 : 287-297 (1969).
64. - LIDZ T. ; GAY J.R. and TIETZE C. : Intelligence in cerebral deficit states and schizophrenia measured by Koh's block test. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago, 48 : 568-582 (1947).
65. - LUCZYWEK E. ; GROCHOWSKY W. ; DIETRICH-RAP Z. ; STADNICKI R. : Late effects of closed cranio-cerebral trauma in patients with protracted loss of consciousness as based on psychological examinations. Pol. Tyg. Lek. 29 (13) : 529-32, 1 spr. 1974.
66. - MAC FIE J. : The diagnostic significance of disorders of higher nervous activity. Syndromes related to frontal temporal parietal and occipital lesions. Handbook of clinical neurology by Winken. Breyn (vol. 4).
67. - MAC FIE J. : Intellectual impairment in children with localised post-infantile cerebral lesions. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 24 : 361-365 (1961).
68. - MAC FIE J. : Communication personnelle (24 Janvier 1975).
69. - MENSH J.N. ; SCHWARTZ H.G. ; MATARAZZO R.G. and MATARAZZO J.D. : Psychological functioning following hemispherectomy in man. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 67 : 787-796 (1952).
70. - MERMELSTEIN E. ; SHULMAN L.S. : Lack of formal schooling and the acquisition of conservatism. Child development 38 : 39-52 (1967).
71. - MEYER A. : The anatomical facts and clinical varieties of traumatic insanity. Amer. J. Insan. 60 : 374 (1904).
72. - MEYER V. and YATES A.J. : Intellectual changes following temporal lobectomy for psychomotor epilepsy. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 18 : 44-52 (1955).
73. - MEYER V. : Cognitive changes following temporal lobectomy for the relief temporal lobe epilepsy. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 81 : 299-309 (1959).
74. - MEYER V. : Psychological effects of brain damage in Handbook of abnormal psychology. Eysenck H.J. New-York. Basic Books Inc. , : 529-566, (1960).
75. - MILLER H. and STERN G. : The long term prognosis of head injury Lancet, 225 (1965).
76. - MONEY R.A. : Ectopy paraarticular ossification after head injury. Med. J. Aust. 1 : 125-7 (15 Janv. 1972).
77. - MOORHEAD J.J. and WELLER W. : Fracture of the skull in children. Ann. surg. 74 : 72 (July 1921).
78. - MORSIER G. de : Sur 23 cas d'aphasie traumatique. Psychiat. clin. 6 : 226-239 (1973).

79. - MUNZ A. and TOLOR A. : Psychological effects of major cerebral excisions : intellectual and emotional changes following hemispherectomy. *J. Nerv. Ment. Dis.* 121 : 438-443 (1955).
80. - NIELSEN J. M. : Agnosis, apraxia : their value in cerebral localization (New-York, Hoeber 1946).
81. - NORMAN B. K. ; SVAHN : A follow-up of severe brain injuries. *Acta psychiat. scand.* 37 : 236-264 (1961).
82. - PFEIFER B. : Die psychischen Störungen nach Hirnverletzungen in Bumke O. : Handbuch der Geisteskrankheiten Berlin, Julius Springer. 1928, vol. 7 : 415.
83. - PIAGET J. et INHELDER B. : La représentation de l'espace chez l'enfant. P. U. F. Paris (1948).
84. - PIAGET J. : Six études de psychologie. Gonthier. Genève 1964.
85. - PIAGET J. : L'épistémologie génétique. P. U. F. Paris (1970).
86. - PIHKANEN T. ; WECKROTH J. : Correlation between intellectual performance and the severity of brain injury. *Acta neurol. scand.* 38 : 233-238 (1962).
87. - POPHAL R. : Ueber exogene Charakterveränderungen im Sinne der "Moral Insanity". *Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol.* 55 : 343 (1923).
88. - PRICE-WILLIAMS D. R. : A study concerning concepts of conservation of quantity among primitive children. *Acta Psychologica* 18 : 297-305 (1961).
89. - PRICHARD J. C. : A treatise on insanity and other disorders affecting the mind. Philadelphia. Haswell. Barrington and Haswell, p. 153 (1837).
90. - REICHARDT M. : Hirnerschütterung und Hirnquetschung. *Münch. med. Wschr.* 1933 II, 1922.
91. - RICHARDSON A. B. : The symptomatology and treatment of traumatic insanity. *Am. J. Insanity* 60 : 19 (July 1903).
92. - RICHARDSON F. : Some effects of severe head injury : A follow-up study of children and adolescents after protracted coma. *Develop. Med. Child Neurol.* 5 : 471-482 (Oct. 1963).
93. - RIGGENBACH O. : Traumatismes cérébraux et leurs séquelles chez les enfants. *Z. Kinderpsychiat.* 13 : 33-43 (1946).
94. - ROBERTS L. : Localization of speech in the cerebral cortex. *Trans. Amer. Neurol. Ass.* 76 : 43-50 (1951).
95. - RUSZCZYNSKA B. : Prognosis in cases of traumatic lesions of the central nervous system in children psychiatry. *Pol.* 8 (2) : 191-6 (Mars-Avril 1974).
96. - RUTTER M. ; TIZARD J. et WHITMORE R. : in Education Health and behaviour. London. Longman (1970).

97. - RYLANDER G. : Personality changes after operations on the frontal lobes. Acta Psychiat. (Kbh.) suppl. 20 (1939).
98. - SARGENT P. : Some observations on epilepsy. Brain, 44 : 312 (Nov. 1921).
99. - SCHILDER P. : Psychic disturbances after head injuries. Amer. J. Psychiat. 91 : 155 (July 1934).
100. - SCHILLER F. : Aphasia studies in patients with missile wounds. J. Neurol. Psychiat. 10 : 183-197 (1947).
101. - SCHLAGER : Die infolge von Kopfverletzungen sich entwickelnden Geistesstörungen. Vienne, 1857 : cited by von Krafft-Ebing.
102. - SCHMID E. : "L'examen des opérations de l'intelligence". Psychopathologie de l'enfant. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel, 1968.
103. - SCHRODER P. : Traumatische Psychosen Monatschr. f. Psychiat. u. Neurol. 38 : 193 (1915).
104. - SELLEY I. : Acute psychosis after head injury in children. Acta psychiat. scand. 33 : 208-218 (1958).
105. - SHEERER M. : An experiment in abstraction testing form disparity tolerance. Confinia Neurologica 9 : 232-254 (1949).
106. - SKAE F. : On insanity caused by injuries to the head and by sunstroke. Edinburgh. M.J. 11 : 679 (1866).
107. - SOMMER M. : Zur Kenntnis der akuten traumatischen Psychosen. Monatschr. Psychiat. u. Neurol. 22 : 100 (1907).
108. - SSOUHAREVA G. et EINHORN D. : Les phénomènes psychiques résiduels chez les enfants après lésions traumatiques de la tête. J. Psychiat. infant. I : 165, II, 8.
109. - STAPEL H. : Kommotionsfolgen bei Jugendlichen. Inaug. Diss. Leipzig 1932.
110. - STEADMAN J. H. ; GRAHAM J. G. : Head injuries : an analysis and follow-up study. Proc. Roy. Med. 63 : 23-8 (Janv. 1970).
111. - STEINTHAL K. and NAGEL H. : Die Leistungsfähigkeit im bürgerlichen Leben nach Hirnschüssen mit besonderer Berücksichtigung der traumatischen Epilepsie. Beitr. z. Klin. Chir. : 137-361 (1926).
112. - STRAUSS I. and SAVITSKY N. : Head injury : Neurologie and Psychiatrie aspects. Arch. Neurol. and Psychiat. 31 : 893 (May 1934).
113. - STRAUSS A. A. and WERNER H. : Comparative psychopathology of the brain injured child and the traumatic brain injured adult. Amer. J. Psychiat. 99 : 835-838 (1942-1943).
114. - STRAUSS A. A. and WERNER H. : Experimental analysis of the clinical syndrome "perseveration" in mentally retarded children. Amer. J. Ment. Defic. 47 : 185-188 (1942-1943).

115. -STRECKER E. A. and EBAUGH F. G. : Neuro-psychiatric sequelae of cerebral trauma in children. Arch. Neurol. (Am.) 12 : 443 (1924).
116. -THOMPSON G. : Cerebral lesions simulating schizophrenia-three cases. Reports, Bild. Psychiat. 2 : 59-64 (Jan. 1970).
117. -TOOTH G. : On the use of mental tests for the measurement of disability after head injury. J. Neurol. Psychiat. 10, 1 (1947).
118. -TRAMER M. : Ueber traumatische Enzephalopathien bei Kindern. Z. Kinderpsychiatr. IX, 1.
119. -TRÖMNER E. : Ueber traumatische (Concussions) Psychosen. Z. ges. Neurol. Psychiat. 3 : 562-584 (1910).
120. -TUBBS O. N. and POTTER J. M. : Early post concussion headache. Radcliff infirmary. Oxford. England. Lancet 2 : 128-129 (1970).
121. -TURNER W. A. : Epilepsy and Gunshot wounds of the head. J. Neurol. and Psychopath. 3 : 309 (Feb. 1923).
122. -UECKER A. E. ; FRENCH L. A. and JOHNSON D. R. : Psychological studies of seven epileptic hemiparetics before and after hemispherectomy. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago. 72 : 555-563 (1954).
123. -WAGSTAFFE W. W. : The incidence of traumatic epilepsy after Gunshot wounds of the head. Lancet : 2 : 861 (Oct. 27) (1928).
124. -WEINSTEIN S. and TEUBER H. L. : Effects of penetrating brain injury on intelligence tests scores. Science 125 : 1036-1037 (1957).
125. -WEISENBURG T. and MAC BRIDE K. : Aphasia : a clinical and psychological study (New-York, Commonwealth Fund, 1935).
126. -WERNER H. and STRAUSS A. A. : Causal factors in low performance. Amer. J. Ment. Def. 45 : 213-218 (1940-1941).
127. -WERNER H. : Abnormal and subnormal rigidity. J. Abnorm. (Soc.) Psychol. 41 : 15-24 (1946).
128. -YATES A. J. : The validity of some psychological tests of brain damage. Psychol. Bull. 51 : 359 (1954).
129. -ZIEHEN T. : Ueber das Bild der sogenannten Moral Insanity nach Hirnerschütterung bei Kindern. Stschr. f. Kinderschutz u. Jugendfürsorge 11 : 8 (1910).

\*\*\*\*\*

ARMITAGE S.G. : Analysis of certain psychological tests used for the evaluation of brain injury. Psychol. Monogr. 60, n° 1 - whole n° 277 (1946).

ARNOLD W. : Der Pauli-Test 4. Aufl. Barth. München (1970).

ARNOT R. : A theory of frontal lobe functions. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 67 : 487-495 (1952).

ARRIGONI G. and de RENZE E. : Constructional apraxia and hemispheric locus of lesion. Cortex. (Milano) 1 : 170-197 (1964).

\* ARSENI C. ; CONSTANTINOVICI A. ; ILIESCU D. ; DOBROTA I. and GAGEA S. Considerations on post-traumatic aphasia in peace time. Psychiat. Neurol. Neurochir. 73 : 105-112 (1970).

ASCHAFFENBURG G. : Lokalisation und allgemeine Ausfallserscheinungen nach Hirnverletzungen und ihre Bedeutung für die soziale Brauchbarkeit der Geschädigten. Sammlg. zwangl. Abhandlg. a. d. Geb. d. Nerven und Geisteskrankh. Bd. 11 (1916).

ASCHER E. : Post-traumatic amnesic confabulatory syndrome in a child. J. Pediat. 34 : 352-357 (1949).

\* ASSAL G. et CAMPICHE R. : Aphasie et troubles du langage chez l'enfant après contusion cérébrale. Neuro-chirurgie. Paris. 399-406 - 19 (4) (1973).

\* ASSAL G. et ZANDER E. : Séméiologie élémentaire des troubles du langage et de la parole chez les traumatisés crânio-cérébraux. Rev. Med. Suisse Romande 94 (2) : 137-48 (Fév. 1974).

\* AUERBACH A.H. ; SCHEFLEN A.E. ; REINHARDT R.B. ; SCHOLZ C.K. : The psychologic sequelae of head injuries. Amer. J. Psychiat. 117 : 499-505 (1960).

AYERS F.W. and TORRES F. : The incidence of electroencephalogram abnormalities in a dyslexic and a control group. J. clin. Psychol. 23 : 334-336 (1967).

BAEYER W.V. : Zur Pathocharakterologie der organischen Persönlichkeitsveränderungen. Nervenarzt 18 : 21-28 (1947).

\* BAILEY P. : Fracture at the base of the skull : Neurological and medico-legal considerations. M. News 82 : 918 (May 16 1903).

BAILEY P. : Intracranial tumors. Springfield III. Charles C. THOMAS Publisher p. 249 (1933).

BAILEY P. : Discussion on papers on the temporal lobe in "Symposium on the temporal lobe". Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 74 : 568-569 (1955).

BALLES M. and GOLDSTEIN K. : A study of the impairment of "abstract behaviour" in schizophrenic patients. Psychiat. Quart. 12 : 42-65 (1938).

BARO W.Z. : Is there an electroencephalogram abnormality in reading difficulties ? Electroenceph. clin. Neurophysio. 24 : 393-394 (1968).

BEECH H. R. : An investigation of the performance on a perceptual motor task by psychiatric patients with special reference to brain-damage. Unpubl. Ph. D. Thesis. Univ. of London LIB. (1957).

\* BEECKMAN F. : Head injuries in children. Amn. Surg. 87-355 (March 1958).

BENDER L. : Material of human nature and conduct : anatomopathological data on personality function. Am. J. Psychiat. 92 : 325 (1935).

BENDER M. B. and TEUBER H. L. : Spatial organization of visual perception following injury to the brain. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 58/721-739 (1947).

BENDER M. B. and TEUBER H. L. : Disturbances in visual perception following cerebral lesions. J. Psychol. 28 : 223-233 (1949).

BENDER M. B. ; TEUBER H. L. and BATTERSBY W. S. : Discrimination of weights by men with penetrating lesions of parietal lobes. Trans. Amer. Neurol. Ass. 75 : 252-255 (1950).

BENDER M. B. ; TEUBER H. L. and BATTERSBY W. S. : Visual field defects after gunshot wounds of higher visual pathways. Trans. Amer. Neurol. Ass. 76 192-194 (1951).

BENTON A. L. : Motivational influences on performance in brain-damaged patients. Amer. J. Orthopsychiat. 30 : 315-321 (1960).

\* BERGER H. : Trauma und Psychose. Berlin. Julius Springer (1915).

BERINGER K. : Antriebsschwund mit erhaltener Fremdanregbarkeit bei beiderseiger frontaler Marklagerschädigung. Zbl. ges. Neurol. Psychiat. 176 : 10 (1953).

BHATTA C. M. : Performance tests of intelligence under Indian conditions. London. Oxford. University Press. (1955).

BIANCHI L. : The mechanism of brain and the function of the frontal lobes translated by J. H. Mac Donald. New-York. William Woo and Company. (1922).

BINGLEY T. : Mental symptoms in temporal lobe epilepsy and temporal lobe gliomas. Acta Psychiat. (Kbh) 33, suppl. 120 (1958).

BIRON S. : Dynamische Psychologie der posttraumatischen Reaktionen. Z. Psycho-som. Med. 5 : 264-281 (1959).

BIRCH H. G. and LEE, JOAN : Cortical inhibition in expressive aphasia. Arch. Neur. Psychiat. Chicago. 54 : 514-517 (1955).

BIRKMAYER W. : Hirnverletzungen Mechanismus, Spätkomplikationen Funktionswandel. Springer. Wien (1951).

\* BLACK P. ; JEFFRIES J. J. ; BLUMMER D. ; WELLNER A. ; WALKER A. : The post-traumatic syndrom in children. In A. E. WALKER ; W. F. CAVENESS and M. CRITCHLEY (Eds). : "The late effects of head injury". Springfield. Ill. Charles C. THOMAS (1969).

- \* BLAU A. : Mental changes following head trauma in children. Arch. Neurol. Chicago 35 : 723-769 (1936).
- BOECKER F. : Zur Abgrenzung der Bewusstseinstörung vom Durchgangssyndrom Diss. Köln (1959).
- BOECKER F. ; KINZEL : Durchführung und Auswertung des Syndromtests zur Bestimmung der Schwere von Funktionspsychosen. Das ärztliche Gespräch 11 : 51-60 (1969).
- BODECHTEL G. : Differential diagnose neurologischer Krankheitsbilder. Thieme - Stuttgart (1963).
- BOCHNER A. L. : Psychiatric evaluation of post-traumatic syndrome of head injury in western reserve, Law-Medicine Center : Head Law-Medicine Problem. Cleveland : multi-star copy company (1957).
- BOGDAN F. and BOZSODI I. : A 7-years old boy with skinetic mutism after cerebral contusion. Electroenceph. clin. Neurophysiol. 27 : 631 (1969).
- BOND E. D. and PARTRIDGE G. E. : Post-encephalitic behaviour disorders in boys and their management in a hospital. Am. J. Psychiat. 6 : 25 (July 1926).
- BONHOEFFER K. : Psychische Residuärzustände nach Encephalitis Epidemica bei Kindern. Klin. Wochenschr. 1 : 1446 (July 15 1922).
- BONHOEFFER K. W. : Beurteilung, Begutachtung und Rechtsprechung bei den sogenannten Unfallneurosen. Z. Ges. Neurol. Psychiat. 42 : 909 (1926).
- BONHOEFFER K. : Bemerkungen zur "Unfallneurose" an der Hand einiger neuerer Arbeiten. Dtsch. Med. Wschr. 53 : 14-16 (1927).
- BORING E. G. : A history of experimental psychology (New-York, Applaton-Century-Crofts). (1950).
- BOTEZ M. I. : Afazia si sindroamele corelate in procesele expansive intracraniale (aphasia and correlated syndromes in intracranial space - occupying processes). Ed. Acad. R. P. R. Bucuresti. p. 37 (1962).
- BOTEZ M. I. ; DOBROTA I. and SEN A. : Problema reabilitării in afazie (Problems of rehabilitation in aphasia). Neurochirurg. Psih. (Buc.) 12, 5 : 435-445 (1967).
- BOUCHARLAT J. ; MAITRE A. ; TATE B. ; MOUSSU A. ; CHATEAU R. : Le test de Trist-Heargraves But, étalonnage et intérêt. Ann. Medico-psychol. 2 : 527-541 (Nov. 1972).
- BOURRAT L. ; TOMMASI M. et PANSU C. : Syndromes aphasiques au cours des traumatismes crâniens. J. Méd. Lyon. 37 : 685-690 (1956).
- \* BOYD H. F. : A provisional quantitative scoring with preliminary norms for the Goldstein-Sheerer Cubes. Text J. Clin. Psychol. 5 : 148-153 (1949).
- BRENNER C. ; FRIEDMAN A. P. ; MERRITT H. H. and DENNEY-BROWN D. E. : J. Neurosurg. 1 : 379 (1944).

- BRENNER C. ; MAY W. : The effects of brain damage on the perception of apparent movement. J. Personality 25 : 202-211 (1956).
- BRENNER C. ; MAY W. : Continuous stimulation and apparent movement. Amer. J. Psychol. 66 : 494-495 (1953).
- BRESSER P. H. : Die Beurteilung der sogenannten traumatischen Hirnleistungsschwäche. Fortschr. Neurol. Psychiat. 29 : 33-35 (1961).
- BRICKNER R. M. : An interpretation of frontal lobe function based upon the study of a case of partial bilateral frontal lobectomy. A research nerv. and Ment. Dis. Proc. 13 : 259 (1932).
- BRICKNER R. M. : The intellectual functions of the frontal lobes : a study based upon observations of a man after partial bilateral frontal lobectomy (New-York, Macmillan 1936).
- BRIERLEY J. B. : "The neuropathological sequelae of profound hypoxie". In Brain Hypoxia (Ed. BRIERLEY J. B. and Meldrum, B. S.) p. 147 London : Heinemann (1971).
- BROSIN H. W. : In : Amer. Handbook of Psychiatry. Ed. S. Arieti. New-York : Basic Books. 1959.
- \* BROUWER B. : Ueber akute traumatische Gehirnerkrankungen bei Kindern. Menschr. Kindergeneesk. 1 : 477 (1932).
- BROUWER B. : Over acute traumatische hersenaandoeningen bij kinderen. Maandschr. Kindergeneesk. 1 : 477-490 (1932).
- BROWN I. : Abstracts and concrets behavior of dysphasic patients and normal subjects. J. Speech Dis. 20 : 35-42 (1955).
- BROWNING W. : The moral center in the brain. M. Rec. 99 : 1043 (June 18 1921).
- BRUNNER H. : Disturbances of the function of the ear after concussion of the brain. Laryngoscope 50 : 921 (Octobre 1940).
- BRYAN G. E. and BROWN M. H. : J. Nerv. and Ment. Dis. 125 : 69 (1957).
- BUCY P. C. : Frontal lobe of primates. Arch. Neurol and Psychiat. 33 : 546 (1935).
- BUCY P. C. : Electroencephalography in craniocerebral injuries. J. Occup. Med. 12 : 318-320.
- BULL G. W. D. : Radiological diagnosis of chronic subdural hematomas. Proc. Roy. Soc. Med. 33 : 203 (1940).
- BUSH A. : Ueber die geistige Arbeitsleistung Hirnverletzter und ihre Beeinflussung durch körperliche Anstrengungen. Z. ges. Neurol. Psychiat. 40 : 283-306 (1918).
- BURKINSHAW J. : Head injuries in children. Observations on their incidence and causes with an inquiry into the value of routine. Skull S. rays. Arch. Dis. child. 5 : 205-214 (1960).

- COTTE M. F. : L'aphasie chez l'enfant. Thèse Médecine. Lyon. (1965).
- COURVILLE C. B. : Commotio cerebri. Los Angeles. San Lucas Press (1953)
- \* CRAFT A. W. ; SHAW D. A. ; CARTLIDGE N. E. D. : Head injuries in children. Brit. Med. J. : 58-34 ; 200-203 (1972).
- CREDNER L. : Klinische und soziale Auswirkungen von Hirnschädigungen. Z. Ges. Neurol. Psychiat. 126 : 721 (1930).
- CRITCHLEY M. : The parietal lobes. London. Arnold. (1953).
- CROME L. A morphological critique of temporal lobectomy. Lancet 1 : 882-884 (1955).
- CRONHOLM B. et SCHALLING D. : Mätning av intellektuella prestationer hos hjärnskalade. Prel. rapport. Statens Arbetsklirik (Sthm) 1958.
- CROTHERS B. et LORD E. : The apraisal of intellectual and physical factors after cerebral damage in children. Amer. J. Psychiatry 94 : 1077 (1938).
- CROWN S. : Psychological changes following prefrontal leucotomy. A review. J. Ment. Sci. 97 : 49-83 (1951).
- CROWN S. : Psychological changes following operations on the frontal lobes. J. Cons. Psychol. 17 : 92-99 (1953).
- CULLER E. A. : Observations on direct cortical stimulation in the dog. Psychol. Bull. 35 : 687-688 (1938).
- CUSHING H. : A note upon the faradic stimulation of the post central gyrus in conscious patients. Brain : 32 : 44-53 (1909).
- DANDY W. E. : Physiological studies following extirpation of the right cerebra hemisphere in man. Johns Hopk. Hosp. Bull. 53 : 31-51 (1933).
- DYKE C. G. and MASON C. B. : Cerebral hemistrophie with homolateral hypertrophy of skull and sinus. Surg. Gynec. and Obst. 57 : 588 (1933).
- DAVIDOFF L. M. and DYKE : Relapsing juvenil chronic subdural hematoma. Br. Neurol. Inst. New-York 7 : 95 (1938).
- DEATHRAGE B. H. and BITTERMAN M. E. : The effects of satiation on stroboscopic movement. Amer. J. Psychol. 65 : 108-109 (1952).
- DEBRE et LELONG M. : Prématurité et débilité congénitales. Chap. 5, in Pédiatrie, tome I, coll. Méd. Chir. à révision annuelle. Flammarion. Ed. Paris
- DEBRAY et MATTLINGER M. J. : Répartition selon le sexe et antécédents familiaux de dyslexie. Gazette Médicale de France (1968) 75, n° 27, 5275-5286.
- DEBRAY-RITZEN P. et MELEXIAN B. : La dyslexie de l'enfant. Casterman. Ed. Collection E3. Paris 1970.
- DEBRAY-BURSZTEJN C. : Facteurs organiques à l'origine de certaines dyslexies. Ann. Med. Internes. Paris. 122 : 873-880 (Aug.-Sept.-1971).
- DECKER K. und HIPP F. H. : Spätveränderungen nach kindlichen Subduralblutungen Fortschr. Röntgenstr. 82 : 375 (1955).

DELAFFRESNAYE J. F. (Ed.) : Brain mechanisms and consciousness. Springfield III. C. C. THOMAS (1954).

DELECOUR M. : L'accouchement prématuré spontané. E. M. C. Obstétrique : 5076, A 10, 1er-12 Oct. 1969.

DELGADO J. M. R. ; ROBERTS W. W. and MILLER N. E. : Learning motivated by electrical stimulation of the brain. Amer. J. Physiol. 179 : 587-593 (1954).

DELGADO J. M. R. : Cerebral structures involved in transmission and elaboration of noxious stimulation. J. Neurophysiol. 18 : 261-275 (1955).

DENCKER S. et LOFVING : A psychometric study of identical twins discordant for closed head injury. Acta Psychiat. Scand. suppl. 122 (1958).

DENCKER S. J. : A follow-up study of 128 closed head injuries in twins as controls. Acta Psychiat. Neurol. 13 : suppl. 123 (1958)/

DENCKER S. J. : A follow-up study of 128 closed head injuries in twins using co-twins as controls. Acta Psychiat. Neurol. Scand. (Kbh.) suppl. 123 (1958).

DENCKER S. J. : Closed head injury in twins. Arch. Gen. Psychiat. 2 : 569-575 (May 1960).

DENCKER S. J. : Closed head injuries in twins. Neurologic ; psychometric and psychiatric follow-up study of consecutive cases, using co-twins as controls. Zbl. gen. Neurol. Psychiat. 177 : 160 (1961).

DENHOFF and ROBINAULT I. R. : Cerebral and related disorders. Mc Graw Hill. New-York (1960).

DENNY-BROWN D. ; RUSSEL W. R. : Experimental cerebral concussion. Brain 64 : 93 (1941).

DENNY-BROWN D. The sequelae of war head injuries. New Engl. J. Med. 227 : 771 (1942).

DENNY-BROWN D. : Annals Internal. Med. 19 : 427 (1943).

DENNY-BROWN D. : Intellectual impairment and head injury. Res. Publ. Ass. Res. Nerv. Ment. Dis. 24 : 467 (1945).

DENNY-BROWN D. : Desintegration of motor function resulting from cerebral lesions. J. Nerv. Ment. Dis. 112 : 1145 (1950).

DENNY-BROWN D. and BANKER B. Q. : Amorphosynthesis for left parietal lesion. Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago) 71 : 302-313 (1954).

DIETRICH M. : Neuroröntgendiagnostik des Schädels. Gustav Fischer, Jena (1959).

\* DILLON H. and LEOPOLD R. L. : Children and the post-concussion syndrome. J. A. M. A. 175 : 86-92 (Jan. 14 1961).

DIMSDALE H. ; LOGUE V. and PIERCY M. F. : A case of persisting impairment of recent memory following right temporal lobectomy. Neuropsychologia (Oxford) 1 : 287-298 (1964).

DIXON K. C. : "The amnesia of cerebral concussion" Lancet H, 1359 (1962).

DROZ R. et RAHMY M. : Lire Piaget. Dessart. Bruxelles (1972)

DUCAS M. : A propos des inaptitudes à la lecture et à l'écriture : leur comparaison avec la dysorthographe séquelle d'aphasie. Thèse de Médecine - Paris (1965)

DUNCAN C. P. : The retroactive effect of electroshock on learning. J. Comp. Physiol. Psychol. 42 : 32-44 (1949).

\* DUREMAN I. et SÄLDE H. : Psykometriska och experimentalpsykologiska metoder för klinisk tillämpning. Acta Acad. reg. Sci. Ups. 2 (1959).

DUREMAN I. et SÄLDE H. : Psykologiska funktionsprofiler vid ospecifik hjärnskada. Forskn. rapport Psykol. lab. Psykiat. klin. Uppsala Univ. 4 (1960).

DURET H. : Traumatismes crânio-cérébraux. Paris. Félix Alcan, p. 779 (1919)

EBERMAIER C. : Hintrauma, Konstitution und prämorbidie Persönlichkeit. Zbl. ges. Neurol. Psychiat. 158 : 329 (1960).

ECHLIN F. A. : Head injuries and their management. American Practitioner and Digest of treatment. 7 : 868, May 1956.

EFRON R. : The conditioned inhibition of uncinata fits. Brain 80 : 251-262 (1957)

EISENBERG L. : Psychiat. Quart. 21 : 72 (1957).

ELITHORN A. : A preliminary report on a perceptual maze test sensitive to brain damage. J. Neurol. Psychiat. 18 : 287-292 (1955).

ELIA J. C. : Traumatic headache associated with the profession of boxing. Read at the annual meeting of the American association for study of headache in Chicago. Illinois. 23 June 1963.

ELIA J. C. : The post-concussion syndrome. Ind. Med. Surg. 41 : 23-31 May 1972.

ELMER R. F. and BOYLAN C. E. : Skull fractures in children with special reference to depressed fractures and cerebral laceration. Illinois M.J. 62 : 455 (Nov. 1932).

\* ENGLISH T. C. : The after effects of head injuries. Lancet 1 : 485 (Feb. 20) ; 559 (Feb. 27) ; 633 (March 5) 1904.

\* ESQUIROL E. : Des maladies mentales. Paris. J.B. Baillière. 1837, vol 1 : 68.

ETTLINGER G. ; JACKSON C. V. and ZANGWILL O. L. : Cerebral dominance in sinistrals. Brain 79 : 569-588 (1956).

ETTLINGER G. ; WARRINGTON E. and ZANGWILL O. L. : A further study of visual-spatial agnosia. Brain 80 : 335-361 (1957).

EYSENCK H. J. and HALSTEAD B. A. : The memory function : I. a factorial study of fifteen clinical tests. Amer. J. Psychiat. 102 : 174-180 (1945).

- EYSENCK H.J. : Dimensions of personality (London Routledge and Kegan Paul, 1947).
- EYSENCK H.J. : The scientific study of personality (London Routledge and Kegan Paul 1952).
- EYSENCK H.J. : Psychiatric diagnosis as a psychological and statistical problem. Psychol. Rep. 1 : 3-17 (1955).
- EYSENCK H.J. : Cortical inhibition, figural after effect and theory of personality J. Abnormal (Soc.) Psychol. 51 : 94-106 (1955a).
- FABIAN A. : Prognosis of head injuries in children. J. Nerv. Ment. Dis. 123 : 428-431 (May) 1956.
- FALCOMER M.A. ; HILL D. ; MEYER A. ; MITCHELL W. and POND D.A. : Treatment of temporal-lobe epilepsy by temporal lobectomy. Lancet. 1 : 327-835 (1955).
- FAU R. et CHATEAU : L'aphasie traumatique. A propos de 6 observations personnelles. J. Med. Lyon. 41 : 1047-1053 (1960).
- FAUST CL. : Die Beurteilung der posttraumatischen organischen Wesensveränderung. Dtsch. Med. Wschr. 35 : 1237-1239 (1955).
- FAUST CL. : Akute traumatische Psychosen und psychische Spätfolgen nach Hirnverletzungen. In : Psychiatrie der Gegenwart. Bd. II. Springer, Berlin (1959).
- FAUST CL. : Die psychischen Störungen nach Hirntraumen : Akute traumatische Psychosen und psychische Spätfolgen nach Hirnverletzungen. In : Psychiatrie der Gegenwart, Forschung und Praxis, hg. H.W. GRUHLE, R. JUNG, W. MAYER-GROSS und M. MULLER. Bd. 2, Klinische.
- FAUST F. : Ueber Dauerschäden nach Hirntrauma bei Kindern und Jugendlichen. Allg. Z. Psychiatr. 108 : 72-93 (1938).
- FERRIER D. : Experimental researches in cerebral physiology and pathology. West Riding Lunatic Asylum Med. Rep. 3 : 1-50 (1873).
- FEUCHTWANGER E. : Die Funktionen des Stirnhirns, in Monographien aus dem Gesamtgebiete der Neurologie und Psychiatrie, N<sup>o</sup> 38. Berlin. Julius Springer 1923.
- FINNERTY F.A. ; WITKIN L. and FAZEKAS J.F. : Cerebral haemodynamics during cerebral ischaemia induced by acute hypotension. J. Clin. Invest. 33 : 1227.
- FISCHER F. : Die Neurosen nach Schädel-Hirn-Traumen. In : Die Schädel- und Hirnverletzung, hrsg. von Brun, R. Huber. Bern (1963).
- FISCHER G.H. : (Hrsg.) : Psychologische Testtheorie. Huber. Berne (1968).
- FLACH J. ; MALMROS R. : A long-term follow-up study of children with severe head injury. Scand. J. Rehabil. Med. 4 : 9-15 (1972).

- FLATTEN G. : Körperlich begründbare Psychosen infolge schwerer Hirnprellung. Klinische Zusammenhänge zwischen den rückbildungsfähigen Erscheinungen und den Abbau-Syndromen. Diss. Köln (1965).
- FLOURENS M.J.P. : Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés. Paris. Crevot (1824).
- \* FORD F.R. : Cerebral birth injuries and their results. *Medicine* 5 : 121 (May 1926).
- FOERSTER O. and PENFIELD W. : The structural basis of traumatic epilepsy and results of radical operations. *Brain* 53 : 99 (July 1930).
- FOERSTER O. : Störungen der willkürlichen Innervation. Bumke und Foerster. Handbuch der Neurologie. Sechster Band, Springer. Berlin.
- FORGAYS D.G. : Reversible disturbances of function in man following cortical insult. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 45 : 209-215 (1952a).
- FORGAYS D.G. : Reversible disturbances of function in rats following cortical insult. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 45 : 216-225 (1952b).
- FOERSTER E. : Die psychischen Störungen der Kopfverletzten. *Allg. Z. Psychiat.* 74 : 553-562 (1918).
- FOULD M.A. and RAVEN J.C. : Normal changes in the mental abilities of adult as ages advances. *J. Ment. Sci.* 94 : 133-142 (1948).
- FOX C.J. and GERMAN W.J. : Observations following left (dominant) temporal lobectomy. *Arch. Neurol. Psychiat. Chicago.* 33 : 791-806 (1935).
- FRANCESCHETTI A. et MORSIER G. de : Un cas d'alexie pure d'origine traumatique avec hémienopsie en cadran inférieur droit. *Rev. Oto-neuro-ophtal.* 16 : 125-127 (1938).
- FREEMAN W. and WATTS J.W. : Psychosurgery : intelligence emotion and social behaviour following prefrontal lobectomy for mental disorders. (Springfield. III. C.C. THOMAS. 1942).
- FRIEDMAN A.P. ; BRENNER C. and DENNY-BROWN D. : *J. Neurosurg.* 2 : 36 (1945).
- FRITSCH G. and HITZIG E. : Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns *Arch. Anat. Physiol. Lpz.* : 300-332 (1870).
- FROMAN C. : Alterations of respiratory function in patients with severe head injuries. *Br. J. Anaesth.* 40 : 354 (1968).
- FROMEIN R.A.K. auf der Haar, TERHAAG D. ; KINZEL W. ; WIECK H.H. : Arbeitsfähigkeit und Abbausyndrome nach Hirntrauma mit langdauernder Bewusstlosigkeit. *Mtschr. Unfallheilk.* 71 : 233-249 (1968).
- FUCHS A. : Zur Pathologie und Symptomatologie der commotio cerebri. *Wien. Med. Wschr.* 77 : 1229 (1927).

GOLDSTEIN K. : Die Ausfallserscheinungen bei Schussverletzungen des Gehirns und ihre Behandlung. Jber. Neurol. Psychiat. 19 : 14 (1913).

GOLDSTEIN K. : Beobachtungen über Veränderungen des Gesamtverhaltens bei Gehirnschädigung. Mschr. Psychiat. Neurol. 68 : 217-242 (1928).

GOLDSTEIN K. : The problem of the meaning of words based upon observation of aphasic patients. J. Psychol. 2 : 301-316 (1936).

GOLDSTEIN K. : The organism (New-York) American Book. C<sup>o</sup> 1939.

\* GOLDSTEIN K. and SCHEERER M. : Abstract and concrete behavior. Psychol. Monogr. 239 (1941).

GOLDSTEIN K. : The mental changes due to frontal lobe damage. J. Psychol. 17 : 187-208 (1944).

\* GOLDSTEIN K. : Language disturbances (N.Y. Grune and Stratton 1948).

GOLDSTEIN K. : After effects of brain injuries in war. N.Y. (1952).

\* GOODNOW J. ; BETHON G. : Piaget's tasks : the effect of schooling and intelligence. Child development 37 : 573-82 (1966).

GRAHAM D.I. and HUME ADAMS J. : Ischemic brain damage in fatal head injuries. Lancet 1 : 265 (1971).

GRANHOLM L. ; SVENDGAARD N. : Hydrocephalus following traumatic head injuries. Scand. J. Rehabil. Med. 4 : 31-4 (1972).

\* GRASSI J. R. : The Grassi block substitution test for measuring organic brain pathology (Springfield) III C. C. THOMAS 1953).

\* GREENFIELD P.M. : On culture and conservation. In : J.S. BRUNNER ; R. OLIVIER and M. GREENFIELD M. (Eds.) : Studies in cognitive growth. N.Y. WILEY (1966).

\* GREENFIELD P.M. ; BRUNNER J.S. : Learning and language : Psychology today. 5 : 40 (1971).

GREWEL F. : Classification of dysarthrias. Acta Psychiat. Scand. 325-337 (1957).

GRIFFITH H. and DAVIDSON M. : Long-term changes in intellect and behaviour after hemispherectomy. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 29 : 571-576 (1967).

GROB M. : Ueber die Schädelfrakturen im Kindesalter. Langenbecks. Arch. klin. Chir. 202 : 207-249 (1941).

GROS C. ; BALDY-MOLINIER M. ; GROS-MASSOURBRE A. et MOSQUEFA C. : L'avenir éloigné des comas traumatiques de l'enfant. Neuro-chir. Paris, 15 : 35-50 (1969).

GRUHLE H.W. : Zur Psychopathologie organischer Wesenänderung Nervenarzt. 19 : 216-220 (1948).

GRUVSTAD M. et L. KEBBON : Some methodological aspects of psychological psychiatric investigation of traumatic head injuries. Acta Soc. med. Ups. 63 : 88 (1958).

HARRIS P. : Head injuries in childhood. Arch. Dis. Child. 32 : 488-491 (Dec.) (1956).

HARRINGTON J. E. and LETEMENDIA F. J. J. : Persistent psychiatric disorder after head injuries in children. J. Ment. Sc. 104 : 1205-1218 (Oct. 1958).

HARRISON, SPENCER : Notes on the clinical features and pathology of post-concussion vertigo with especial reference to positional nystagmus. Brain 79: 474 (1956).

\* HARTMANN : Ueber Geistesstörungen nach Kopfverletzungen. Arch. F. Psychi 15 : 98 (1884).

\* HEAD H. : Aphasia and kindred disorders of speech (London, Macmillan. 1926)

\* HEALY W. : The individual delinquent. Boston, Little Brown and Company. 1917.

HEALY W. : A review of some studies of delinquents and delinquency. Arch. Neurol. and Psychiat. 14 : 25 (July) (1925).

\* HEBB D. O. : Intelligence in man after large removals of cerebral tissue defect following right temporal lobectomy. J. Gen. Psychol. 21 : 437-446 (1939).

HEBB D. O. and PENFIELD W. : Human behaviour after extensive bilateral removal from the frontal lobes. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago, 44 : 421-438 (1940).

\* HEBB D. O. : Intelligence in man after large removals of cerebral tissue defects following right temporal lobectomy. J. Gen. Psychol. 21 : 73-87 (1939).

HEBB D. O. : Human intelligence after removal of cerebral tissue from the right frontal lobe. J. Gen. Psychol. 25 : 257-265 (1941).

\* HEBB D. O. : The effects of early and late brain injury upon test scores and nature of normal intelligence. Proc. Americ. Phil. Soc. 85 : 275-292 (1942).

HEBB D. O. : Man's frontal lobes : a critical review. Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago) 54 : 10-24 (1945).

\* HEBB D. O. : The organisation of behavior. A neuropsychological theory. (N. Y. John Wiley and Sons. Inc. 1949).

HECAEN H. ; PENFIELD W. ; BERTRAND C. and MALMO R. : The syndrome of apractognosia due to lesions of the minor cerebral hemisphere. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago. 75 : 400-434 (1956).

HECAEN H. and PIERCY M. F. : Paroxysmal dysphasia and the problem of cerebral dominance. J. Neurol Neurosurg. Psychiat. 19 : 194-201 (1956).

HECAEN H. : Clinical symptomatology in right and left hemisphere lesions. In : V. B. Mountcastle, ed. : Intermispheric relations and cerebral dominance. Baltimore. John Hopkins Press (1962). pp. 215-243.

HECAEN H. and DE AJURIAGUERRA J. : Les gauchers : prévalence manuelle et dominance cérébrale. Paris. Presses Universitaires de France (1963).

- HOLMES G. : Discussion on the mental symptoms associated with cerebral tumors. Proc. Roy. Soc. Med. 24 : 997 (1931).
- HOLZER W. : Die Glianarbe im Nach- und Zwischenhirn nach Encephalitis epidemica. Ztschreib. d. ges. Neurol. u. Psychiat. : 104-503 (1926).
- HORN G. : The neurological basis of thoughty. Mermeid (University of Birmingham) 18 : 17 (1952).
- HORSICK D.W. and KING A. : Neurogenic heterotopic ossification. Med. J. Augst. 1 : 326 (1967).
- HOWARTH E. : Three experiments concerning the Köhler and Wallach hypothesis. Aust. J. Psychol. 9 : 12-19 (1957).
- HUBACH H. : Traumatische Psychose bei einem achtjährigen Mädchen, zugleich ein Beitrag zum kindlichen Mutismus. Nervenarzt 31 : 281-282 (1960).
- HUBER G. : Zur Frage der pneumencephalographischen Befunde bei traumatischen Hirnschäden. Nervenarzt 33 : 246-257 (1962).
- HULL C.L. : The formation and retention of associations among the insane. Amer. J. Psychol. 28 : 419-435 (1917).
- HULL C.L. : Principles of behavior (N. Y. Appleton-Century) (1943).
- HUMPFREY M.E. and ZANGWILL O.L. : Dysphasia in left-banded patients with uni-lateral brain lesions. J. Neurol. Psychiat. 15 : 184-193 (1952).
- HUNT H.F. : Testing for psychological deficit in progress in clinical psychology. Ed. BROWER and Abt. New-York and London. 1 : 91 (1952).
- HUNTER W.S. : A consideration of Lashleys theory of aquipotentiality of cerebral action. J. Gen. Psychol. 3 : 455-468 (1930).
- HUTTON E.L. and BASSET M. : The effect of leucotomy on creative personality. J. Ment. Sci. 94 : 332-350 (1948).
- ILLINGWORTH G. and JENNETT W.B. : The shocked head injury. Lancet 2 : 511 (1965).
- INGHAM J.G. : An investigation into the relationship between memory and intelligence. Unpubl. Ph. D. Thesis. Univ. of London Lib. (1949).
- INGHAM J.G. Memory and intelligence. Brit. J. Psychol. 43 : 20-31 (1952).
- INGLIS J. : An experimental study of learning and "memory function" in elderly psychiatric patients. J. Ment. Sci. 103 : 796-803 (1957).
- INGRAHAM F.D. and MATSON D.D. : Subdural hematoma in infancy. J. Pediatrics 24 (1944).
- IRELAND J. : Fracture of the skull in children. Arch. Surg. 24 : 23 Janv. (1932).
- ISSERLIN M. : Ueber Störungen des Gedächtnisses bei Hirngeschädigten. Z. ges. Neurol. Psychiat. 85 : 84-97 (1923).

KESCHNER M. ; BENDER M. B. and STRAUSS J. : Mental symptoms in cases of tumour of the temporal lobe. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 35 : 572-596 (1936).

KIMURA D. : Functional asymetry of the brain in dichotic listening. Cortex (Milano) 3 : 163-178 (1967).

KINSBOURNE M. and WARRINGTON E. K. : The localising significance of limited simultaneous form perception. Brain : 86 : 697-702 (1963).

KINZEL W. : Ein Verfahren zur quantitativen Abschätzung des psychischen Defektsyndromes nach Hirnkontusion. In : Jahrbuch der Deutschen Vereinigung für die Rehabilitation Behinderter 1969/1970. Thieme. Stuttgart (1970) (Kurzfassung der Dissertation. vgl. Oben).

KINZEL W. ; ELDREING G. : Das Selbstbild in einem Polaritätenschema als Kriterium der Unterschiedlichkeit von reversiblen und irreversiblen Syndrom körperlich begründbarer Psychosen. Schweiz. Arch. Neurol. Psychiat. 107 : 123-135 (1970).

KINZEL W. ; ZENGLER R. : Psychopathometric beim Durchgangs-Syndrom. Abgrenzung der Funktionspsychose vom organischen Defektsyndrom. Arch. Psychiat. Nervenkr. 213 : 98-104 (1970).

KINZEL W. : Die quantitative Abschätzung des psychischen Defektsyndroms nach Hirnkontusion. Diss. Köln-Erlangen im Druck (1971).

KINZEL W. : Die Unterscheidung verübergewandter seelischer Störungen und bleibender seelischer Schäden. Methode zur Differenzierung körperlich begründbarer Psychosen. Münch. Med. Wschr. 113 : 117-123 (1971).

KINZEL W. : Das irreversible psychische Defektsyndrom nach Hirntrauma Fortschr. neurol. psychiat. 40 : 169-219 (April 1972).

KLEBANOFF S. G. : Psychological changes in organic brain lesions and ablations. Psychol. Bull. 42 : 585 (1945).

\* KLEBANOFF S. G. ; SINGER I. L. and WILENSKY H. : Psychological consequences of brain lesions and ablations. Psychol. Bull. 51 , 1 (1954).

KLEIN G. S. and KRECH D. : Cortical conductivity in the brain-injured. J. Personality 21 : 118-148 (1952).

\* KLEIST K. : Kriegsverletzungen des Gehirns in ihrer Bedeutung für die Hirnlokalisation und Hirnpathologie. Reprinted from Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 4 : 343-1, 394 (1922-1934).

KLEIST K. : Gehirn-Pathologie (Barth, Leipzig, 1934).

KLINGLER M. : Katamnestic Erhebungen an abgefundenen Schädeltraumatikern, unter besonderer Berücksichtigung der Kontusionsfälle. Schweiz. Arch. Neurol. 63 : 245-271 (1949).

\* KLONOFF H. : Head injuries in children predisposing factors, accident conditions, accident proneness and sequelae. Amer. J. Public. Health 61 : 2405-17 (Dec. 1971).

KRAEMER R. : Cerebral-traumatisches Syndrom und praetraumatische Struktur. Dtsch. Z. Nervenheilk. 164 : 24-30 (1950).

KRAEMER R. : Zur heutigen Lage der Neurosenbegutachtung. Psychiat et Neurol. (Basel) 148 : 26-32 (1964).

\* VON KRAFT-EBING R. : Ueber die durch Gehirnerschütterung und Kopfverletzung hervorgerufenen psychischen Krankheiten. Erlangen, Ferdinand Enke (1868).

KRAUSS P. : Zur Begutachtung von Neurotikern auf Berufs- und Erwerbsunfähigkeit. Fortschr. Neurol. Psychiat. 30 : 135-154 (1962).

KRETSCHMER E. : Verletzungen der Schädelhirnbasis und ihre psychiatrisch-neurologischen Folgen. Dtsch. med. Wschr. 79 : 1709-1713 (1954).

KREUGER E.G. ; PRICE P.A. and TEUBER H.L. : Tactile extinction in parietal lobe neoplasm. J. Psychol. 38 : 191-202 (1954).

\* KRYNAU R.A. : Infantile hemiplegia treated by removing one cerebral hemisphere. J. Neurol. Psychiat. 13 : 243-267 (1950).

KUENBERG M. v. : Ueber das Erfassen einfacher Beziehungen an anschaulichem Material bei Hirngeschädigten insbesondere bei Aphasischen. Z. ges. Neurol. Psychiat. 85 : 120-163 (1923).

LANDIS C. ; ZUBIN J. and METTLER F.A. : The functions of the human frontal lobe. J. Psychol. 30 : 123-138 (1950).

LANDSELL H.C. : Effects of brain damage on intelligence in rats. J. Comp. Physiol. 46 : 461-464 (1953).

LANGE J. : Anosien und Apraxien. In : O. BUMKE and O. FOERSTER eds. : Handbuch der Neurologie. vol. 6. Berlin. Springer pp. 807-960 (1936).

LASHLEY K.S. : Brain mechanism and intelligence (Chicago) Univ. Press of Chicago Press (1929).

LASHLEY K.S. : Basic neural mechanisms in behavior. Psychol. Rev. 37 : 1-24 (1937).

LASHLEY K.S. : Cerebral control. versus reflexology. A reply to Professor HUNTER. J. Gen. Psychol. 5 : 3-20 (1931).

LASHLEY K.S. : Integrative functions of the cerebral cortex. Physiol. Rev. 13 : 1-42 (1933).

LASHLEY K.S. : The mechanisms of vision : XV. Preliminary studies of the rat's capacity for detail vision. J. Gen. Psychol. 18 : 123-193 (1938).

LASHLEY K.S. : The problem of cerebral organization in vision in "visual mechanisms". Biol. Sympos. Ed. H. KLUVER 7 : 301-322 (1954).

LASHLEY K.S. ; CLARK G. : The cytoarchitecture of the cerebral cortex of Ateles : a critical architectonic study. J. Comp. Neurol. 85 : 223-305 (1946).

LASHLEY K.S. ; CHOW K.L. and SEMMES J. : An examination of the electrical field theory of cerebral integration. Psychol. Rev. 58 : 123-136 (1951).

- LIENERT G.A. : Testaufbau und Testanalyse. 2. Aufl. Beltz. Weinheim (1967).
- LIMBERS P.A. and DONNAN S. : Widespread extopie ossification following head injury. Med. J. Aust. 2 : 540- (1970).
- LINDENBERG W. ; POPPELREUTER W. : Ueber die Spätfolgen der Gehirnverletzungen. Wien. Med. Wschr. 92 : 787-796 (1942).
- LINDENBERG W. : Fehlbeurteilungen Hirnverletzter. Dtsch. Gesundh. Wes. 225-228 (1947).
- LINDENBERG W. : Grundsätzliches zur Frage der Anerkennung von Hirnverletzungen. Psychiat. Neurol. Med. Psychol. 5 : 145-156 (1949).
- LINDENBERG W. : Zur Frage der Beurteilung der Erwerbsfähigkeit Hirnverletzter. Dtsch. med. Wschr. 77 : 1091-1093 (1952).
- LINDENBERG W. : Hirnverletzungen und Intelligenz. Arztl. Wschr. 9 : 25-31 (1954).
- LINDLEY D.B. : Physiological psychology. Annu. Rev. Psychol. 7 : 323-348 (1956).
- LISHMAN W.A. : Brain damage in relation to psychiatry after head injury. Brit. J. Psychiat. 144 : 373 (1968).
- LOEWER H.D. : Die Intelligenz der Hirnverletzten. Diss. Freiburg. (1967).
- LOEWER H.D. : The dependance of the factorial structure of the intelligence from the level of intelligence and from the brainstate. Ber. XVI. Intern. Kongress des internat. Verbandes f. angew. Psychol. Amsterdam (1968).
- LOEWER H.D. : Möglichkeiten und Grenzen von Skalen zur Erfassung von Hirnschädigungsfolgen. Prax. Klin. Psychol. 1 : 98-115 (1969).
- LOEWER H.D. : Die Wechselwirkung organischer und psychosozialer Faktoren bei der Ausprägung der Persönlichkeit der Hirngeschädigten. Ber. 26. Kongress Dtsch. Ges. Psychol. Göttingen (1969).
- \* LUCZYWEK E. ; GROCHOWSKY W. ; DIETRICH ; RAP Z. ; STADNICKI R. : Late effects of closed cranio-cerebral trauma in patients with protracted loss of consciousness as based on psychological examinations Pol. Tyg. Lek. 29 (13) : 529-32, 1 Apr. 1974.
- LURIA A.R. : Traumatisches afezia. Ed. Acad. Nauk. SSSr. Moscow. (1947).
- LURIA A.R. : Traumatic aphasia : its syndromes psychopathology and treatment: Moscow (1947).
- LUTZ J. : Kinderpsychiatrie 3. Aufl. Rotapfel-Verlag. Zürich, Stuttgart (1968).
- LYNN J.G. ; LEVINE K.N. and HEWSON L.R. : Assoc. for research in nervous and mental disease. vol 24 (1945).
- MAC IVER I.N. ; FREW J.C. and MATHESON J.G. : The role of respiratory insufficiency in the mortality of severe head injuries. Lancet 1 : 390 (1958).

MAC KINNON F. A. : Neurological factors in reading disability. Canadian Medical Association Journal 91 : 73-76 (1964).

MALIS L. I. ; PRIBRAM K. H. and KREUGER L. : Action potentials in motor cortex evoked by peripheral nerve stimulation. J. Neurophysiol. 16 : 161-167 (1953).

MARBURG D. : Die traumatischen Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarks. In Handbuch der Neurologie. Herausg. von O. Bumke und O. Foerster (1936).

MARIE P. et FOIX Ch. : Les aphasies de guerre. Rev. Neurol. 24 : 53-87 (1917).

MARTLAND H. S. and PELING C. C. : Traumatic cerebral hemor. Arch. Neurol. and Psychiat. 22 : 1001 (1929).

MATHESON J. G. and THOMSON C. W. : Nursing severe injuries in oxygen tents. Lancet 1 : 591 (1966).

MATTLINGER M. J. : Données statistiques sur la dyslexie de l'enfant. Thèse de Médecine - Paris (1967).

MAYER K. : Die Bedeutung der Persönlichkeitsstruktur für die Entwicklung seelischer Fehlhaltungen nach einem Unfall. Nervenarzt 31 : 211-216 (1960).

MAYER-GROSS W. : The question of visual impairment in constructional apraxia. Proc. roy. soc. Med. 29 : 1336-1400 (1936).

MAC CONNELL A. A. : J. Ment. Science 102 : 330 (1956).

MAC FIE J. : The diagnostic significance of disorders of higher nervous activity. Syndromes related to frontal temporal parietal and occipital lesions. Handbook of clinical neurology by Winken. Breyn (vol. 4)

MAC FIE ; PIERCY M. F. and ZANGWILL O. L. : Visual-spatial agnosia associated with lesions of the right cerebral hemisphere. Brain 73 : 167-189 (1950).

MAC FIE J. and M. F. PIERCY : Intellectual impairment with localised lesions. Brain 75 : 291-311 (1952).

MAC FIE and PIERCY M. F. : Relation of laterality of lesion to performance on Weigl's sorting test. J. Ment. Sci. 158 : 290-305 (1952).

MAC FIE J. : J. Ment. Sci. 106 : 1512 (1960).

MAC FIE J. : Psychological testing in clinical neurology. J. Nerv. ment. Dis. 131 : 383-393 (1960).

MAC FIE J. : The effect of hemispherectomy on intellectual functioning in cases of infantile hemiplegia. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 24 : 240-249 (1961).

MAC FIE J. : Intellectual impairment in children with localised postinfantile cerebral lesions. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 24 : 361-365 (1961).

\* MAC FIE J. : The effect of education on African performance on a group of intellectual tests. Brit. J. Educ. Psychol. 31 : 232-240 (1961).

MAC FIE J. : Preliminary results with an intelligence test. *W. Afr. J. Educ.* 11 : 5-7 (1967).

\* MAC FIE J. : Communication personnelle (24.1.1975).

MAC GEOGH J.A. and IRIAON A. L. : The psychology of human learning. N.Y., Longmans, Green and Co. 1953).

MAC KENZIE H.G. : *Trans Am. Neurol. Assoc.* 103 (1943).

MAC LEAN P.D. The limbic system and its hippocampal formation. *J. Neurosurg.* 11 : 29-44 (1954).

MAC NEMAR Q. : Psychological statistics. N.Y. Wiley (1955).

MEDINA R. F. : Frontal lobe damage and flicker fusion frequency. *Arch. Neurol. Psychiat.* Chicago 77 : 108-109 (1957).

MILDRUM B.S. and BRIERLEY J.B. : Circulatory factors and cerebral boundary zone lesions, in brain hypoxie. (Ed. Brierley J.B. and Meldrum B.S. p. 20 - London Heinemann (1971).

\* MENSH J.N. ; SCHWARTZ H.G. ; MATARAZZO R.G. and MATARAZZO J.D. : Psychological functioning following hemispherectomy in man. *Arch. Neurol. Psychiat.* Chicago 67 : 787-796 (1952).

\* MERMELSTEIN E. ; SHULMAN L.S. : Lack of formal schooling and the acquisition at conservatism. *Child development* 38 : 39-52 (1967).

MERRITT H.H. : A textbook of neurology. Phila : Lea and Febiger (1955).

METTLER F.A. (Ed.) Selective partial ablation of the frontal cortex. (N.Y. Hoeber, 1949).

METTLER F.A. : Anatomy and physiology. In "Selective partial ablation of the frontal cortex" (N.Y. Hoeber 1949).

METTLER F.A. (Ed.) Psychosurgical problems (London, Routledge and Kegan Paul, 1952).

MEYER A. : The anatomical facts and clinical varieties of traumatic insanity. *Amer. J. Insan.* 60 : 374 (1904).

MEYER A. : Inter-relations of the domain of neuropsychiatry. *Arch. Neurol. and Psychiat.* 8 : 11 (Aug. 1922).

MEYER E. : Psychische Störungen nach Trauma. *Berlin Klin. Wschr.* 48 : 1010 (1911).

MEYER V. and YATES A.J. : Intellectual changes following temporal lobectomy for psychomotor epilepsy. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 18 : 44-52 (1955).

MEYER V. : Learning changes following temporal lobectomy. *Bull. Brit. Psychol. soc.* 29, inset 21, abstract (1956).

MEYER V. : Critique of psychological approaches to brain damage. *J. Ment. Sci.* 103 : 80 (1957).

MORROW R.S. and MARK J.C. : The correlation of intelligence and neurological findings on twenty-two patients autopsied for brain damage. *J. Cons. Psychol.* 19 : 283-289 (1955).

MORSIER G. de : Quelques symptômes rares consécutifs aux traumatismes crâniens hyperasthésie cervicale, aphasie, mutisme, hallucinations olfactives. *Rev Oto-Neuro-Ophtal.* 10 : 682-683 (1932).

MORSIER G. de : Les aphasies traumatiques. *Schweiz. Arch. Neurol. Neurochir. Psychiat.* 37 : 171-173 (1936).

MORSIER G. de : Les troubles nerveux et mentaux consécutifs aux traumatismes crânio-cérébraux. *Rev. Med. Suisse Rom.* 56 : 804-805 (1936).

MORSIER G. de : Les troubles de la déglutition et des mouvements de la langue dans l'anarthrie (aphasie motrice). *Pract. oto-rhino-laryng.* 11 : 125-133 (1949).

MORSIER G. de and REY A. : Precise examination of the voluntary motility the tongue and of the lips. *Med. Press* 3 : 167-169 (1949).

MORSIER G. de and FELDMANN H. : Aphasie motrice, asymbolie tactile droite et crises jacksoniennes sensitivo-motrices à la suite d'un traumatisme crânio-cérébral. *Rev. Oto. Neuro-Ophtal.* 25 : 31-32 (1953).

\* MORSIER G. de : Sur 23 cas d'aphasie traumatique. *Psychiat. clin.* 6 : 226-239 (1973).

MOTT F.W. : The microscopic examination of the brains of two men dead of commotio cerebri (Shell shock) without visible external injury. *Brit. M.J.* 2 : 612 (Nov. 10 1917).

MULLER R. : Det posttraumatisk cerebral syndromets natur. *Nord. Med.* 55 : 686 (1956).

MULLER R. and NUAMANN B. : A.M.A., *Arch. Neurol. and Psychiat.* 76 : 597 (1956).

MULLER D. : Die Beziehungen zwischen Gehirn und Schädel im radiologischen Bild unter besonderer Berücksichtigung physikalischer Bedingungen. In : *Neuro-radiologische Diagnostik und Symptomatik der Hirnentwicklung im Kindesalter.* (Herausgeber D. Muller) Vb/Verlag Volk und Gesundheit. Berlin 1963, 199.

\* MUNZ A. and TOLOR A. : Psychological effects of major cerebral excisions : intellectual and emotional changes following hemispherectomy. *J. Nerv. Ment. Dis.* 121 : 438-443 (1955).

NEUGEBAUER W. : Bewertung von Hirnverletzungen. *Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med.* 54 : 52-58 (1963).

NIELSEN J.M. and RANEY R.B. : Recovery from aphasia studies in cases of lobectomy. *Arch. Neurol. Psychiat. Chicago.* 42 : 189-200 (1939).

\* NIELSEN J.M. : Agnosia, apraxia : their value in cerebral localization (N. Y. Hoeber 1946).

- PAYNE R. W. : L'utilité du test de Rorschach en psychologie clinique. Rev. Psychol. appl. 5 : 255-264 (1955).
- PEACHER W. G. : Speech disorders in world war II. J. Nerv. Ment. Dis. 102 165-171, 103 : 484-493 (1946) ; 106 : 52-65 (1947).
- PEARSON G. H. J. and ALPERS B. J. : Aphasia : study of normal control cases. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 19 : 281-295 (1928).
- PENFIELD W. and EVANS J. : The frontal lobe in man : a clinical study of maximum removals. Brain 58 : 115 (1935).
- PENFIELD W. and NORCROSS M. C. : A. M. A. Arch. Neurol. and Psychiat. 36 75 (1936).
- PENFIELD W. and RASMUSSEN T. : The cerebral cortex of man : a clinical study of localization of function (N. Y., Macmillan 1950).
- PENFIELD W. : Temporal lobe epilepsy. Brit. J. Surg. 41 : 337-343 (1954).
- PENFIELD W. and JASPER H. : Epilepsy and the functional anatomy of the human brain. (London, Churchill, 1954).
- PENFIELD W. : "Engramms" in the human brain. Proc. roy. soc. Med. 61 : 831-840 (1968).
- PENN J. M. : Reading disability a neurological deficit. Exceptional children 33 : 243-248 (1966).
- PERLSTEIN M. A. and SUGAR O. : Hemispherectomy in infantile hemiplegia. Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago, 72 : 256-257 (1954).
- PERRET E. : Neurosicologia humana investigation y aplicacion. Med. Hig. 7 : 15 (1969).
- PETERS R. H. : ROSVOLD H. E. and MIRSKY A. F. : The effect of thalamic lesions upon delayed response-type tests in Rhesus monkey. J. Comp. Physiol Psychol. 49 : 111-116 (1956).
- PETERSON B. H. : Psychiatric sequelae of head injuries. Med. J. AVST. 1 : 689-692 (April 28 1956).
- PETRIE, ASENATH : Preliminary report of changes after prefrontal leucotomy. J. Ment. Sci. 95 : 449-455 (1949a).
- PETRIE, ASENATH : Personality changes after prefrontal leucotomy. Brit. J. Med. Psychol. 22 : 200-207 (1949b).
- PETRIE, ASENATH : Personality and the frontal lobes (London, Routledge and Kegan Paul, 1952 a).
- PETRIE, ASENATH : A comparison of the psychological effects of different types of operations on the frontal lobes. J. Ment. Sci. 98 : 326-320 (1952 b).
- PETRIE, ASENATH : Effects on personality of excision in different regions of the brain. Proc. 14th Int. Congr. Psychol. Montreal, abstract (1954).

- \* PFEIFER B. : Die psychischen Störungen nach Hirnverletzungen in Bumke O. : Handbuch der Geisteskrankheiten, Berlin, Julius Springer (1928).
- PIAGET J. : La construction du réel chez l'enfant. Delachaux et Niestlé. (1937).
- PIAGET J. : La psychologie de l'intelligence. COLIN - Paris (1947).
- PIAGET J. ; INHELDER B. et SZEMINSKA A. : La géométrie spontanée de l'enfant. P. U. F. (1948).
- \* PIAGET J. et INHELDER B. : La représentation de l'espace chez l'enfant. P. U. F. Paris (1948).
- PIAGET J. et INHELDER B. : De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent. P. U. F. Paris (1955).
- PIAGET J. et INHELDER B. : La genèse des structures logiques élémentaires. Classifications et sériations. Delachaux et Niestlé (1959).
- PIAGET J. : Les stades du développement de l'enfant et de l'adolescent (dans le problème des stades en psychologie. Osterrieth P. et al.). P. U. F. (1956).
- PIAGET J. et INHELDER B. : Le développement des quantités physiques chez l'enfant. Delachaux et Niestlé (1962).
- \* PIAGET J. : Six études de psychologie. Gonthier - Genève (1964).
- PIAGET J. : L'image mentale chez l'enfant. P. U. F. (1966).
- PIAGET J. : Biologie et connaissance. Gallimard. Paris (1967).
- \* PIAGET J. : L'épistémologie génétique. P. U. F. Paris (1970).
- PIERCY M. F. : Testing for intellectual impairment some comments on tests and testers. J. Ment. Sci. 105 : 489-495 (1959).
- PIERCY M. F. : The effects of cerebral lesions on intellectual functions a review of current research trends. Brit. J. Psychiat. 110 : 310-352 (1964).
- PICHOT P. : Les tests mentaux en psychiatrie. P. U. F. Paris (1949).
- PICKETT J. M. : Non-equipotential cortical functioning in maze learning. Amer. J. Psychol. 65 : 177-195 (1952).
- \* PIKHANEN T. ; WECKROTH J. : Correlation between intellectual performance and the severity of brain injury. Acta neurol. scand. 38 : 233-238 (1962).
- POETZEL O. : Die Aphasielehre vom Standpunkte der klinischen Psychiatrie : die optisch-agnostischen Störungen. Leipzig (1928).
- \* POPHAL R. : Ueber exogene Charakterveränderungen im Sinne der "Moral Insanity" Montaschr. f. Psychiat. u. Neurol. 55 : 343 (1923).
- POPPELREUTER W. : Die psychischen Schädigungen nach Kopfschüssen im Kriege. Leipzig (1918).
- POPPELREUTER W. : Ueber pseudohysterische Symptome bei Stirnhirnverletzten. Zblt. ges. Neurol. Psychiat. 28 : 227 (1922).

- POTTER H. W. : Mental Deficiency in Nelson Losse-leaf living medicine. N.Y. Thomas Nelson and Sons (1927), vol. 6 : 81.
- POTTER H. W. : A clinical consideration of mental deficiency. *Psychiatric Quart.* 7 : 195 (1933).
- PRICE D. J. ; MURRAY A. : The influence of hypoxia and hypotension on recovery from head injury. *Injury* 3 : 218-224 (April 1972).
- \* PRICE-WILLIAMS D. R. : A study concerning concepts of conservation of quantity among primitive children. *Acta Psychologica* 18 : 297-305 (1961).
- \* PRICHARD J. C. : A treatise on insanity and other disorders affecting the mind. Philadelphia, Haswell, Barrington and Haswell. p. 153 (1937).
- PROBST H. : Ueber psychische Folgen des Schädelbruches im Kindesalter. *Z Kinderpsychiat.* 15 : 186-192 (1949).
- QUADFASEL A. F. and PRUYSER P. : Cognitive deficit in patients with psychomotor epilepsy. *Epilepsia* 4 : 80-90 (1955).
- RAINES G. N. ; PETERSON A. S. ; LISS R. and CAVENESS W. F. : *Trans. An Neurol. Assoc.* (1957).
- RAND C. W. and COURVILLE C. B. : Histologic changes in the brain in cases of fatal injury to the head. *Arch. Neurol. and Psychiat.* 31 : 527 (1934).
- RAPAPORT D. : Diagnostic psychological testing. Chicago. 1 (1954).
- REESE W. ; DOSS R. and GANTT W. H. : Autonomic responses in differential diagnosis of organic and psychogenic psychoses. *Arch. Neurol. Psychiat.* Chicago 70 : 778-793 (1953).
- REICHARDT M. : Ueber akute Geistesstörungen nach Hirnerschütterung. *Allg Ztschr. f. Psychiat.* 61 : 524 (1904).
- \* REICHARDT M. : Hirnerschütterung und Hirnquetschung. *Münch. Med. Wsch II*; 1933, 1922.
- REITAN R. M. : Certain differential effects of the left and right cerebral lesions in human adults. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 48 : 474-477 (1955a).
- REITAN R. M. : Discussion on papers on the temporal lobe in "Symposium on the temporal lobe". *Arch. Neurol. Psychiat.* Chicago 74 : 569-570 (1955b).
- REITAN R. M. : The effects of brain lesions on the adaptive abilities of human beings. Indianapolis. Indiana University Medical Center (1959).
- REITAN R. M. : Psychological deficits resulting from cerebral lesions in men. In : J. M. WARREN and K. AKERT Eds. *The frontal granular cortex and behavior*. N. Y. Mc. GRAW HILL Book Company. : 295-304 (1964).
- RENZI DE E. and VIGNOLO L. A. : Abstract thinking in brain-damaged patients. *Cortex (Milano)* 2 : 399-420 (1966).
- RENZI DE E. and SPINLER H. : Impaired performance on color tasks in patients with hemispheric damage. *Cortex (Milano)* 3 : 194-217 (1967).

REUTER J. P. : Psychotherapie bei Hirnversehrten. Enke. Stuttgart (1964).

REY A. : L'examen clinique en psychologie. P. U. F. PARIS. (1958).

REY A. et MORSIER de G. : Epreuve pour l'examen des apraxies de construction. Rev. Neurol. 102 : 653-656 (1960).

REY J. H. ; POND D. A. and EVANS C. C. : Clinical and electroencephalographic studies of temporal lobe function. Proc. Roy. Soc. Med. 42 : 891-904 (1949).

\* RICHARDSON A. B. : The symptomatology and treatment of traumatic insanity. Am. J. Insanity 60 : 19 (July 1903).

RICHARDSON J. C. : Canada Med. Assn. J. 64 : 414 (1951).

RICHARDSON F. ; BATTAGLIA F. : Central nervous system sequelae in a child following aseptic meningitis associated with leptospiral infection. Pediatrics. 30 : 803 (1962).

\* RICHARDSON F. : Some effects of severe head injury : a follow-up study of children and adolescents after protracted coma. Develop. Med. Child Neurol. 5 : 471-482 (Oct. 1963).

RICKHAM P. P. : Head injuries in childhood. Helv. chir. Acta. 28 : 560.

RIGGENBACH O. : Beitrag z. Klinik u. Begutachtung atypisch verlaufender traumatischer Psychosen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. 14 : 325 (1929).

RIGGENBACH O. : Beitrag z. Begutachtung psychischer Störungen nach Kopftraumen. Schweiz med. Wschr. 1930 II : 989.

RIGGENBACH O. : Untersuchungen an Kindern und Jugendlichen nach Kopftraumen. Schweiz Arch. Neurol. Psychiat. 34 : 189 (1934).

\* RIGGENBACH O. : Traumatismes cérébraux et leurs séquelles chez les enfants. Z. Kinderpsychiat. 13 : 33-43 (1946).

RIKLON M. ; DILLER L. WEINER H. and COOPER I. S. : Arch. gen. Psychiat. 2 : 22 (1960).

RITCHIE RUSSEL W. and ESPIR M. L. E. : Traumatic aphasia (Oxford Univ. Press, London, (1961).

\* ROBERTS L. : Localization of speech in the cerebral cortex. Trans. Amer. Neurol. Ass. 76 : 43-50 (1951).

ROBERTS L. : Handedness and cerebral dominance. Trans. Amer. Neurol. Ass. 80 : 143-148 (1955).

ROBERTS P. H. : Heterotopic ossifications complicating paralysis of intracranial origin. ROBERTSON J. P. S. and BATCHELDOR K. J. : Cultural aspects of the W. A. I. S. in relation to British mental patients. J. Ment. Sci. 102 : 612-618 (1956).

ROBINSON M. F. : What price lobotomy ? J. Abnorm. (Soc.) Psychol. 41 : 421-434 (1946).

RODERS L.S. : A comparative evaluation of the WECHSLER-BELLEVUE Ment deterioration Index for various groups. J. Clin. Psychol. 6 : 199-202.

ROSENHAGEN H. : Ueber postkomotionnelle Veränderungen im Gehirn. Deutsch. Ztschr. f. Nervenhe. 114 : 29 July 1930.

ROWBOTHAM G.F. ; MACIVER I.N. ; DICKSON J. and BOUSFIELD M.E. : 1400 cases of acute injury to the head. Brit. Med. J. 1 : 726-730 (27 Mars 195)

ROWBOTHAM G.F. : Acute injuries of the head 4th ed. p. 156 Edimburgh. Livingstone (1964).

RUESCH J. and MOORE B.E. : Measurement of intellectual functions in the ac stage of head injury. Arch. Neurol. Psychiat. (Chicago) 50 : 165 (1943).

RUESCH J. : Intellectual impairment in head injuries. Amer. J. Psychiat. 100 480 (1944).

RUSSEL W.R. : Cerebral involvment in head injury. Brain 55 : 548 (Dec. 1932)

RUSSEL W.R. : Cerebral involvement in head injury. Brain 55 : 549 (1932).

RUSSEL W.R. : The after-effects of head injury. Edimburgh. M.J. 41 : 129 (Sept. 1934).

RUSSEL W.R. : Brit. Med. J. 2 : 164 (1949).

RUSSEL W.R. : Brain memory learning. Oxford. Clarendon Press (1959).

RUSSEL W.R. ; SMITH A. : Post traumatic amnesia in head injury. Arch. Neu Chic. 5 : 4 (1961).

RUSSEL W.R. and ESPIR M.L.E. : Traumatic aphasia oxford neurological, Monographs Oxford Univ. Press. London (1961).

\* RUSZCZYNSKA B. : Prognosis in cases of traumatic lesions of the central nervous system in children psychiatr. Pol. 8 (2) : 191-6, March-Apr. 1974.

RUTTER M. ; GRAHAM P. and YULLE W. : A neuropsychiatric study in childhood. London, Heinemann (1970).

\* RUTTER M. ; TIZARD J. et WHITMORE R. : Education health and behaviour. London, Longmen (1970).

RYLANDER G. : Personality changes after operations on the frontal lobes. E. MUNKSGAARD. Copenhaguen (1939).

RYLANDER G. : Personality changes after operations on the frontal lobes. Acta Psychiat. (Kbh.) suppl. 20 (1939).

RYLANDER G. : Mental changes after excision of cerebral tissue. A clinical study of 16 cases of resections in the parietal, temporal and occipital lobes. Acta Psychiat. Neurol. Kbh. Suppl.25 (1943).

SACHS P. and HAUSMAN L. : Nervous and mental disorders from birth through adolescence. N.Y. Paul B. Hoeber. Inc. (1926).

SANTO-DOMINGO C. LEON-ALVAREZ G. ; DIERSSEN G. ; MARTEL C. : Los sindromes psiciatricos inmediato y tardio del traumatizado craneal. Rev. Clin. Esp. 119 : 439-36 (15.12.1970).

- SARGENT P. : Some observations on epilepsy. Brain 44 : 312 (Nov. 1921).
- SCHAIE K. W. ; ROSENTHAL F. and PERLMAN R. M. : Differential mental deterioration in late maturity. J. Geront. 8 : 191-196 (1953).
- SCHAKTENBRAND G. : Ueber Folgezustände von stumpfen Kopfverletzungen. Med. Klin. 30 : 1381-1387 (1934).
- SCHEID K. F. : Die psychischen Störungen nach Hirnverletzungen. In Handbuch der Geisteskrankheiten. Bd. I (erg. Bd), hrsg. von Bumke O. Springer. Berlin (1939).
- SCHILDER P. : Brain and personality. N. Y. Nervous and mental disease publishing Company. (1931).
- SCHILDER P. : The localization of the body image. A research Nerv. and Ment. Dis. Proc. 13-446 (1932).
- SCHILDER P. : Psychic disturbances after head injuries. Am. J. Psychiat. 91 : 155 (July 1934).
- SCHILDER P. In : Injuries of brain and spinal cord and their coverings. Ed. S. BROCK, Baltimore : Williams and Wilkins. (1949).
- SCHILLER F. : Aphasia studied in patients with missile wounds. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 10 : 183-197 (1947).
- SCHLAGER : Die infolge von Kopfverletzungen sich entwickelnden Geistesstörungen. Vienne. 1857 : cited by von Kraft-Ebing.
- \* SCHMID E. : L'examen des opérations de l'intelligence. Psychopathologie de l'enfant. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel (1968).
- SCHMIEDER F. : Die Versehrtenstufe des Hirnverletzten. Münch. Med. Wschr. 23/24, 300-303 (1944).
- SCHNEIDER K. : Psychosen nach Kopfverletzungen. Nervenarzt 8 : 567-573 (1935).
- SCHREINER L. ; RIOCH D. ; McK. ; PECHTEL C. ; MASSERMAN J. H. : Behavioral changes following thalamic injury in cat. J. Neurophysiol. 16 : 234-246 (1953).
- SCHRODER P. : Traumatische Psychosen. Monatschr. f. Psychiat. u. Neurol. 38 : 193 (1915).
- SCHUELL ; HILDRED : Auditory impairment in aphasia significance and retraining techniques. J. Speech Dis. 18 : 14-21 (1953).
- SCHUELL ; HILDRED : Clinical observations on aphasia. Neurol. Minneapolis. 4 : 179-189 (1954).
- SCHUELL ; HILDRED ; CARROL ; VIRGINIA and STREET ; B. STANSELL : Clinical treatment of aphasia. J. Speech Dis. 20 : 43-53 (1955).
- SCHULTE W. : Zur Begutachtung der Commotio und Contusio cerebri. Med. Klin. 5 : 129-135 (1951).

- SCHWAB S. L. : Changes in personality in tumors of the frontal lobe. *Brain* : 50 : 480 (1927).
- SCOVILLE W. B. : The limbic lobe in man. *J. Neurosurg.* 11 : 64-66 (1954).
- SCOVILLE W. B. and MILNER B. : Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 20 : 11-21 (1957).
- SEAGRIM G. N. : A further examination of non-satiational figural after-effects. *Aust. J. Psychol.* 9 : 20-30 (1957).
- \* SELLEY I. : Acute psychosis after head injury in children. *Acta Psychiat. Scand.* 33 : 208-218 (1958).
- SEMMES J. ; WEINSTEIN S. ; GHENT L. and TEUBER H. L. : Performance on complex tactual task after brain injury in man. Analysis by locus of lesions *Amer. J. Psychol.* 67 : 220-240 (1954).
- SEMMES J. ; WEINSTEIN S. ; GHENT L. and TEUBER H. L. : Spatial orientati in man after cerebral injury : I. Analyses by locus of lesion. *J. Psychol.* 39 : 227-244 (1955).
- SEMMES J. : A non-tactual factor in astereognosis. *Neuropsychologia (Oxford)* 3 : 295-315 (1965).
- SHAPIRO M. B. : Experimental studies of a perceptual anomaly : I. Initial experiments. *J. Ment. Sci.* 97 : 90-110 (1951a).
- SHAPIRO M. B. : An experimental approach to diagnostic psychological testing. *J. Ment. Sci.* 97 : 748-764 (1951a).
- SHAPIRO M. B. : Experimental studies of a perceptual anomaly : II. Confirmat and explanatory experiments. *J. Ment. Sci.* 98 : 605-617 (1952).
- SHAPIRO M. B. : Experimental studies of a perceptual anomaly : III. The tes-ting of an explanatory theory. *J. Ment. Sci.* 99 : 394-409 (1953).
- SHAPIRO M. B. : An experimental investigation of the block design rotation effect. An analysis of psychological effect of brain damage. *Brit. J. Med. Psychol.* 27 : 84-88 (1954).
- SHAPIRO M. B. : A preliminary investigation of the effects of continuous stimulation on the perception of "apparent motion". *Brit. J. Psychol.* 45 : 58-67 (1954).
- SHAPIRO M. B. and NELSON E. H. : An investigation of an abnormality of cognitive function in a cooperative young psychotic : an experiment of the appli-cation of experimental method to the single case. *J. Clin. Psychol.* 11 : 344-351 (1955).
- \* SHEERER M. : An experiment in abstraction testing form disparity tolerance. *Confinia Neurologica* 9 : 232-254 (1949).
- SHOLL D. A. : The organization of the cerebral cortex (London, Methuen) (1956).
- SIEGEL S. : Nonparametric statistics. N. Y. (1956).

- SILVERMAN D. : Electroencephalographic study of acute head injury in children. *Neurology* 12 : 273 (1962).
- \* SKAE F. : On insanity caused by injuries to the head and by sunstroke. *Edinburgh. M.J.* 11 : 679 (1866).
- SKINHOJ E. : Somatiske og psykiske aspekter i det posttraumatiske cerebral syndromes genese. *Ugeskr. Laeg.* 116 : 1595 (1954).
- SKINNER B. F. : The behaviour of organisms. An experimental analysis (N. Y., Appleton-Century). (1938).
- SMITH A. : Duration of impaired consciousness as an index of severity in closed head injuries. *Dis. Nerv. Syst.* 22 : 69 (1961).
- SOLLBERG G. : Neue Untersuchungen zum Aphasieproblem. *Folia phoniat.* 18 : 45-58 (1966).
- \* SOMMER M. : Zur Kenntnis der akuten traumatischen Psychosen. *Monatschr. Psychiat. u. Neurol.* 22 : 100 (1907).
- SPEARMAN C. : The abilities of man. (London, Macmillan 1932).
- SPERRY R. W. and MINER N. : Pattern perception following insertion of mica plates into visual cortex. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 48 : 463-469 (1955).
- SPERRY R. W. ; MINER N. and MYERS R. E. : Visual pattern perception following subpial slicing and tantalum wire implantation in the visual cortex. *J. Comp. Physiol. Psychol.* : 48 : 50-58 (1955).
- SPRAGUE J. M. ; CHAMBERS W. W. and STELLAR E. : Regional physiology of the cerebral nervous system. *Prog. Neurol. Psychiat.* 10 : 57-92 (1955).
- SPURLING R. G. : Notes on the functional activity of the prefrontal lobes. *South M.J.* 27 : 4 (Jan. 1934).
- \* SSOUHAREVA G. et EINHORN D. : Les phénomènes psychiques résiduels chez les enfants après lésions traumatiques de la tête. *J. Psychiat. Infant.* 1 : 165 ; 11, 8.
- \* STAPEL H. : Kommotionsfolgen bei Jugendlichen. *Inaug. Diss. Leipzig.* (1932).
- \* STEADMAN J. H. ; GRAHAM J. G. : Head injuries : an analysis and follow-up study. *Process. Roy. Soc. Med.* 63 : 23-8 (Janv. 1970).
- \* STEINHAL K. and NAGEL H. : Die Leistungsfähigkeit im bürgerlichen Leben nach Hirnschüssen mit besonderer Berücksichtigung der traumatischen Epilepsie. *Beitr. z. Klin. Chir.* 137-361 (1926).
- STELLAR E. : The physiology of emotion. *Psychol. Rev.* 61 : 5-22 (1954).
- STELLAR E. : Physiological psychology. *Annu. Rev. Psychol.* 8 : 416-436 (1957).
- STRAUSS A. and LEHTINEN L. E. : Psychopathology and education of the brain injured child. (N. Y., Grune and Stratton) (1950).

- \* STRAUSS I. and SAVITSKY N. : Head injury : neurologie and psychiatrie Aspec Arch. Neurol. and Psychiat. 31 : 893 (May 1934).
- \* STRAUSS A.A. and WERNER H. : Comparative psychopathology of the brain injured child and the traumatic brain injured adult. Amer. J. Psychiat. 99 : 835-838 (1942 - 43b).
- \* STRAUSS A.A. and WERNER H. : Experimental analysis of the clinical syndrom "perseveration" in mentally retarded children. Amer. J. Ment. Defic. 47 : 185-188 (1942 - 43a).
- \* STRECKER E.A. et EBAUGH F.G. : Neuro-psychiatrie sequelae of cerebral trauma in children. Arch. Neurol. (Am.) 12 : 443 (1924).

STRICH S.J. : Diffuse degeneration of the cerebral white matter in severe dementia following head injury. J. Neurol. Psychiat. (Chic.) 19 : 163.

STRICH S.J. : Shearing of nerve fibres as a cause of brain damage due to head injury. Lancet ii, 443 (1961).

STROTHER C.R. ; SCHAIE K.W. and HORST P. : The relationship between advanced age and mental abilities. J. Abnorm. (Soc.) Psychol. 55 : 166-170 (1957).

STUTTE H. : Kinderpsychiatrie und Jugendpsychiatrie. In : Psychiatrie der Gegenwart Forschung und Praxis hsg. von H.W. Gruhle. R. Jung. W. Mayer-Gross und M. Muller. Bd. 2, Klinische Psychiatrie, S. 952-1087. Springer, Berlin/Göttingen/Heidelberg (1960).

STUTTE H. : Die Demenz bei heredodegenerativen Hirnleiden des Kindesalters In : Verh. 2. int. Kongr. über psych. Entwicklungsstör im Kindesalter. Wien (1961), T. 2, S. 83-91. Karger, Basel/N.Y.

STUTTE H. : Determinanten des organischen Psychosyndroms im Kindesalter. Acta Paedopsychiat. 33 : 337-338 (1966).

SUBIRANA A. : The prognosis in aphasia in relation to the factors of cerebral dominance and handedness. Brain 81 : 415-425 (1958).

SYMMES D. : Multisensory timing ability in persons with lesions of the temporal lobe, in "Symposium on the temporal lobe". Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 74 : 567 (1955).

SYMONDS C.P. : Observations on the differential diagnosis and treatment of cerebral states consequent upon head injuries. Brit. med. J. ii. 829 (1928).

SYMONDS C.B. : The effects of injury of the brain. Lancet 1 : 820 (April 16) (1937).

SYMONDS C.P. et W.R. RUSSEL : Accidental head injuries. Prognosis in service patients. Lancet i, 7.

SYMONDS C.P. : Concussion and its sequelae. Lancet ii, (1962).

TALLAND G.A. : Deranged memory. Academic Press. New-York (1965).

- TARACHON S. : The Korsakow psychosis in spontaneous subarachnoid haemorrhage. *Amer. J. Psychiat.* 95 : 887 (1939).
- TARDIEU G. et HELD J. P. : Encephalopathies : synthèse nosologique : formes évolutives ; diagnostic. *E. M. C. Pédiatrie* : 4093, C 50, 1-8 Juillet 1954.
- TAYLOR E. M. : Psychological appraisal of children with cerebral defects. Harvard University Press (1959).
- TEITLEBAUM H. A. : The principles of primary and associated disturbances of higher cortical functions as applied to temporal lobe lesions. *J. Nerv. Ment. Dis.* 96 : 261-273 (1942).
- TERMAN L. M. : The measurement of intelligence. Cambridge, Mass. The Riverside Press (1916).
- TERMAN L. M. and MERRIL M. A. : Measuring intelligence. Harrap. London.
- TEUBER H. L. and BENDER M. B. : Alterations in pattern vision following trauma of occipital lobes in man. *J. Gen. Psychol.* 40 : 36-57 (1949).
- TEUBER H. L. : Neuropsychology in recent advances in diagnostic psychological testing. Ed. H. R. Harrower (Springfield III. C. C. THOMAS) (1950).
- TEUBER H. L. and BENDER M. G. : Perception of apparent movement across acquired scotomata in the visual field. *Amer. Psychologist* 5 : 271, abstract (1950).
- TEUBER H. L. ; BATTERSBY W. S. and BENDER M. B. : Performance of complex visual tasks after cerebral injury. *J. Nerv. Ment. Dis.* 114 : 413-429 (1951).
- TEUBER H. L. and WEINSTEIN S. : Performance on a form board task after penetrating brain injury. *J. Psychol.* 38 : 177-190 (1954).
- TEUBER H. L. and MISHKIN M. : Judgement of visual and postural vertical after brain-injury. *J. Psychol.* 38 : 161-175 (1954).
- TEUBER H. L. and WEINSTEIN S. : General and specific effects of cerebral lesions. *Amer. Psychologist* 10 : 408-409 (abstract 1955).
- TEUBER H. L. : Physiological psychology. *Annu. Rev. Psychol.* 6 : 267-296 (1955).
- TEUBER H. L. and WEINSTEIN S. : Ability to discover hidden figures after cerebral lesions. *Arch. Neurol. Psychiat. Chicago* 76 : 369-377 (1956).
- THEANDER S. and GRANHOLM L. : Sequelae after spontaneous subarachnoid haemorrhage with special reference to hydrocephalus and Korsakoff's syndrome. *Acta Neurol. Scandinav.* 43 : 479 (1967).
- \* THOMPSON G. : Cerebral lesions simulating schizophrenia-three cases. *Reports. Bidl. Psychiat.* 2 : 59-64 (Janv. 1970).
- THURSTONE L. L. and THURSTONE T. G. : Factorial studies of intelligence. *Psychometric Monographs*. N° 2 (Chicago. Univ. of Chicago Press) (1941).

TOGLIA J. U. ; ROSENBERG P. E. ; RONIS M. S. : Vestibular and audiological aspects of whiplash injury and head injury. Forensic sciences 14 : 72, April (1969).

TOGLIA J. ; ROSENBERG P. ; RONIS M. : Post-traumatic dizziness. Arch. Oto-laryng. vol. 92 : (Nov. 1970).

TONNIS W. : Beobachtungen an frischen gedeckten Hirnschädigungen. In : Das Hirntrauma. Thieme, Stuttgart (1956).

\* TOOTH G. : On the use of mental tests for the measurement of disability after head injury. J. Neurol. Psychiat. 10, 1 (1947).

TORRES F. and AYERS F. W. : Evaluation of the electroencephalogram of dyslexic children. Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 1968) ; 24 : 287-289.

TOW P. M. : Personality changes following frontal leucotomy (Oxford Med. Pub 1955).

\* TRAMER M. : Ueber traumatische Enzephalopathien bei Kindern. Z. Kinderpsychiat. IX, 1.

TRAMER M. : Lehrbuch der allgemeinen Kinderpsychiatrie einschliesslich der allgemeinen Psychiatrie der Pubertät und Adoleszenz. 4. Aufl. Schwabe und Co Basel/Stuttgart (1964).

TREDGOLD A. F. : Mental deficiency (amentia). N. Y. William Wood and Cie (1929).

TRETHOWAN W. : Rehabilitation of the brain injured. Proc. Roy. Soc. Med. 32 63 (1970).

\* TRÖMNER E. : Ueber traumatische (concussions) Psychosen. Z. ges. Neurol. Psychiat. 3 : 562-584 (1910).

TRÖMNER E. : Erinnerung an die traumatische Hirnchwäche (Encephalopathie traumatica). Dtsch. Z. Nervenheilk. 491-494 (1921).

\* TUBBS O. N. and POTTER J. M. : Early postconcussion headache. Radcliff Infirmary. Oxford, England, Landet 2 : 128-129 (1970).

\* TURNER W. A. : Epilepsy and Gunshot wounds of the head. J. Neurol and Psychiat. 3 : 309 (Feb. 1923).

\* UECKER A. E. ; FRENCH L. A. ; JOHNSON D. R. : Psychological studies of seven epileptic hemiparetics before and after hemispherectomy. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 72 : 555-563 (1954).

VENZLAFF P. E. : Die psychoreaktiven Störungen nach entschädigungspflichtigen Ereignissen. Springer. Berlin (1958).

VERNON P. E. : The structure of human abilities (London, Methuen) (1950).

VERNON P. E. : Environmental handicaps and intellectual development. Brit. J; Educ. Psychol. 35 : 9-17 ; 117-122 (1965).

\* WAGSTAFFE W. W. : The incidence of traumatic epilepsy after gunshot wounds of the head. Lancet 2 : 861 (Oct. 27 1928).

- WALKER A. E. : Recent memory impairment in unilateral temporal lesions. Arch. Neurol. Chicago 78 : 543-552 (1957).
- WALKER A. E. and JABLON S. A. : J. Neurosurg. 16 : 600 (1959).
- WALKER A. E. ; BLACK P. : Heroic treatment of acute head injuries. A critical analysis of the results. Amer. Surg. 26 : 184.
- WALKER A. E. ; JABLON S. : A follow-up study of head wounds in world war. II. Zbl. ges. Neurol. Psychiat. 178 : 303 (1964).
- WAKELEY C. P. G. : Fractures of the skull in children. Practitioner 127 : 75 (July) (1931).
- WALTON J. N. : The Korsakow syndrome in spontaneous subarachnoid haemorrhage. J. Ment. Sci. 99 : 521 (1953).
- WARRINGTON E. K. and JAMES M. : Disorders of visual perception in patients with localised cerebral lesions. Neuropsychologia (Oxford) 5 : 253-266 (1967).
- WECHSLER D. : Wechsler intelligence scale for children. Psychological corporation. N. Y.
- WECHSLER D. : The measurement and appraisal of adult intelligence. N. Y. Williams and Wilkins Comp. (1958).
- WECKROTH J. : Psychological aptitude structure of brain injured patients. Prog. Rep. PHS grant M 3595 (1961).
- WECKROTH J. ; PIHKANEN T. : An evaluation of an unidimensional scale of the severity of brain injury on the basis of clinical findings. Acta Neurol. Scand. 38 : 224-232 (1962).
- WECKROTH J. and PIHKANEN T. : A severity scale of brain injury. A cross validation study. Acta Neurol. Scand. 39 : 67-68 (1963).
- WELCH L. K. : Measurement of the conscious state in head injuries. Aerospace Med. 39 : 1231-1235 (1968).
- WEIDER A. ; GUTHRIE T. C. ; BERLIN L. and WOLFF H. : Studies of human cerebral functions : the capacity for orientation as measured by the estimation of a minute. Trans. Amer. Neurol. Ass. 80 : 226-228 (1955).
- WEIGL E. : On the psychology of the so-called process of abstraction. J. Abnorm. soc. Psychol. 36 (1941) : 3-33.
- WEINSTEIN A. E. and KAHN R. L. : The syndrome of anosognosia. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 64 : 772-791 (1950).
- WEINSTEIN S. : Weight judgement in somesthesia after penetrating injury to the brain. J. Comp. Physiol. Psychol. 47 : 31-35 (1954).
- WEINSTEIN S. : Time error in tactile size judgement after penetrating brain injury. J. Comp. Physiol. Psychol. 48 : 320-323 (1955b\*).
- WEINSTEIN S. ; TEUBER H. L. ; GHENT L. and SEMMES J. : Complex visual tasks performance after penetrating brain injury in man. Amer. Psychologist. 10 : 408 (1955), abstract.

TOGLIA J. U. ; ROSENBERG P. E. ; RONIS M. S. : Vestibular and audiological aspects of whiplash injury and head injury. Forensic sciences 14 : 72, April (1969).

TOGLIA J. ; ROSENBERG P. ; RONIS M. : Post-traumatic dizziness. Arch. Oto-laryng. vol. 92 : (Nov. 1970).

TONNIS W. : Beobachtungen an frischen gedeckten Hirnschädigungen. In : Das Hirntrauma. Thieme, Stuttgart (1956).

\* TOOTH G. : On the use of mental tests for the measurement of disability after head injury. J. Neurol. Psychiat. 10 , 1 (1947).

TORRES F. and AYERS F. W. : Evaluation of the electroencephalogram of dyslexic children. Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 1968) ; 24 : 287-289.

TOW P. M. : Personality changes following frontal leucotomy (Oxford Med. Pub. 1955).

\* TRAMER M. : Ueber traumatische Enzephalopathien bei Kindern. Z. Kinderpsychiat. IX, 1.

TRAMER M. : Lehrbuch der allgemeinen Kinderpsychiatrie einschliesslich der allgemeinen Psychiatrie der Pubertät und Adoleszenz. 4. Aufl. Schwabe und Co Basel/Stuttgart (1964).

TREDGOLD A. F. : Mental deficiency (amentia). N. Y. William Wood and Cie (1929).

TRETHOWAN W. : Rehabilitation of the brain injured. Proc. Roy. Soc. Med. 32 63 (1970).

\* TRÖMNER E. : Ueber traumatische (concussions) Psychosen. Z. ges. Neurol. Psychiat. 3 : 562-584 (1910).

TRÖMNER E. : Erinnerung an die traumatische Hirnschwäche (Encephalopathie traumatica). Dtsch. Z. Nervenheilk. 491-494 (1921).

\* TUBBS O. N. and POTTER J. M. : Early postconcussion headache. Radcliff Infirmary. Oxford, England, Landet 2 : 128-129 (1970).

\* TURNER W. A. : Epilepsy and Gunshot wounds of the head. J. Neurol and Psychiat. 3 : 309 (Feb. 1923).

\* UECKER A. E. ; FRENCH L. A. ; JOHNSON D. R. : Psychological studies of seven epileptic hemiparetics before and after hemispherectomy. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 72 : 555-563 (1954).

VENZLAFF P. E. : Die psychoreaktiven Störungen nach entschädigungspflichtigen Ereignissen. Springer. Berlin (1958).

VERNON P. E. : The structure of human abilities (London, Methuen) (1950).

VERNON P. E. : Environmental handicaps and intellectual development. Brit. J; Educ. Psychol. 35 : 9-17 ; 117-122 (1965).

\* WAGSTAFFE W. W. : The incidence of traumatic epilepsy after gunshot wounds of the head. Lancet 2 : 861 (Oct. 27 1928).

- WALKER A. E. : Recent memory impairment in unilateral temporal lesions. Arch. Neurol. Chicago 78 : 543-552 (1957).
- WALKER A. E. and JABLON S. A. : J. Neurosurg. 16 : 600 (1959).
- WALKER A. E. ; BLACK P. : Heroic treatment of acute head injuries. A critical analysis of the results. Amer. Surg. 26 : 184.
- WALKER A. E. ; JABLON S. : A follow-up study of head wounds in world war. II. Zbl. ges. Neurol. Psychiat. 178 : 303 (1964).
- WAKELEY C. P. G. : Fractures of the skull in children. Practitioner 127 : 75 (July) (1931).
- WALTON J. N. : The Korsakow syndrome in spontaneous subarachnoid haemorrhage. J. Ment. Sci. 99 : 521 (1953).
- WARRINGTON E. K. and JAMES M. : Disorders of visual perception in patients with localised cerebral lesions. Neuropsychologia (Oxford) 5 : 253-266 (1967).
- WECHSLER D. : Wechsler intelligence scale for children. Psychological corporation. N. Y.
- WECHSLER D. : The measurement and appraisal of adult intelligence. N. Y. Williams and Wilkins Comp. (1958).
- WECKROTH J. : Psychological aptitude structure of brain injured patients. Prog. Rep. PHS grant M 3595 (1961).
- WECKROTH J. ; PIHKANEN T. : An evaluation of an unidimensional scale of the severity of brain injury on the basis of clinical findings. Acta Neurol. Scand. 38 : 224-232 (1962).
- WECKROTH J. and PIHKANEN T. : A severity scale of brain injury. A cross validation study. Acta Neurol. Scand. 39 : 67-68 (1963).
- WELCH L. K. : Measurement of the conscious state in head injuries. Acrospace Med. 39 : 1231-1235 (1968).
- WEIDER A. ; GUTHRIE T. C. ; BERLIN L. and WOLFF H. : Studies of human cerebral functions : the capacity for orientation as measured by the estimation of a minute. Trans. Amer. Neurol. Ass. 80 : 226-228 (1955).
- WEIGL E. : On the psychology of the so-called process of abstraction. J. Abnorm. soc. Psychol. 36 (1941) : 3-33.
- WEINSTEIN A. E. and KAHN R. L. : The syndrome of anosognosia. Arch. Neurol. Psychiat. Chicago 64 : 772-791 (1950).
- WEINSTEIN S. : Weight judgement in somesthesia after penetrating injury to the brain. J. Comp. Physiol. Psychol. 47 : 31-35 (1954).
- WEINSTEIN S. : Time error in tactile size judgement after penetrating brain injury. J. Comp. Physiol. Psychol. 48 : 320-323 (1955b\*).
- WEINSTEIN S. ; TEUBER H. L. ; GHENT L. and SEMMES J. : Complex visual tasks performance after penetrating brain injury in man. Amer. Psychologist. 10 : 408 (1955), abstract.

WEINSTEIN S. : Tactile size judgement after penetrating injury to the brain. J. Comp. Physiol. Psychol. 48 : 106-109 (1955).

WEINSTEIN S. : Time error in weight judgement after brain injury. J. Comp. PHYSIOL; Psychol. 48 : 203-207 (1955).

WEINSTEIN S. ; SEMMES J. ; GHENT L. and TEUBER H. L. : Spatial orientation in man after cerebral injury. II. Analysis according to concomitant defects. J. Psychol. 42 : 249-263 (1956).

\* WEINSTEIN S. and TEUBER H. L. : Effects of penetrating brain injury on intelligence tests scores. Science 125 : 1036-1037 (1957).

\* WEISENBURG T. and MAC BRIDE K. : Aphasia : a clinical and psychological study (N. Y. Commonwealth Fund 1935).

WEISENBURG T. ; NOE A. and MAC BRIDE K. : Adult intelligence : a psychological study of test performance N. Y. Commonwealth Fund (1936).

WEIZSACKER V. V. : Ueber die Hirnverletzten. Confin. Neurolog. (Basel) 9 : 84 (1949).

WELLEK A. : Die Polarität im Aufbau des Charakters. 3. Aufl. Francke, Berne (1966).

WELT L. : Ueber Charakterveränderungen des Menschen infolge von Läsionen des Stirnhirns. Dtsch. Arch. Klin. Med. 88 : 339-390 (1888).

\* WERNER H. and STRAUSS A. A. : Causal factors in low performance. Amer. J. Ment. Dis. 45 : 213-218 (1940-1941).

\* WERNER H. : Abnormal and subnormal rigidity. J. Abnormal. (Soc.) Psychol. 41 : 15-24 (1946).

WIECK H. H. : Zur Klinik der sogenannten symptomatischen Psychosen. Dtsch. med. Wschr. 81 : 1345-1349 (1956).

WIECK H. H. : Das posttraumatische Durchgangs-Syndrom. Landarzt 34 : 565-568 (1958).

WIECK H. H. : Zur Psychopathologie des traumatischen Hirnschadens. Dtsch. med. Wschr. 87 : 1140-1143 (1962).

WIESENHUTTER E. : Hirntraumatiker in der Gesellschaft. Z. Psychother. Med. Psychol. 11 : 230-237 (1961).

WILLIAMS D. : The significance of abnormal electroencephalogram. J. Neurol. Psychiat. 4 : 257-267 (1941).

WILLIAMS D. : The clinical application of electroencephalography. Brit. med. Bull. 3 : 18 (1945).

WILLIAMS M. and PENNYBACKER J. : Memory disturbances in third ventricle tumours. J. Neurol. Psychiat. 17 : 115-123 (1954).

- WILLIAMS H. L. ; LUBIN A. ; GIESKING C. and RUBENSTEIN J. : The relation of brain injury and visual perception to block design rotation. *J. Consult. Psychol.* 20 : 275-280 (1956).
- WYKE M. : The effect of brain lesions in the performance of an arm-hand precision task. *Neuropsychologia (Oxford)* 6 : 125-134 (1968).
- WILCKENS H. A. : Zur pathologischen Anatomie der Metencephalitis chronica mit psychischen Störungen. *Ztschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiat.* 99 : 139 (1925).
- YARNELL P. and LYNCH S. : Retrograde memory after concussion. *Lancet*, : 863-864 (25 April 1970).
- YATES A. J. : The validity of some psychological tests of brain damage. *Psychol. Bull.* 51 : 359 (1954).
- YATES A. J. : The use of vocabulary in the measurement of intellectual deterioration a review. *J. Ment. Sci.* 102 : 409-440 (1956).
- YOUMANS J. R. : Causes of Shock with head injury. *J. Trauma.* 4 : 204 (1964).
- ZANGWILL O. L. : Clinical tests of memory impairment. *Proc. Roy. Soc. Med.* 36 : 576-580 (1943).
- ZANGWILL O. L. : Some qualitative observations on verbal memory in cases of cerebral lesions. *Brit. J. Psychol.* 37 : 8-18 (1946).
- ZANGWILL O. L. : Agraphia due to a left parietal glioma in a left-handed man. *Brain.* 77 : 510-520 (1954).
- ZEH W. : Die Objektivierung der Folgen von gedeckten traumatischen Hirnschädigungen. *Fortschr. Neurol. Psychiat.* 18 : 1-30 (1950).
- ZEIGLER H. P. : Electrical stimulation of the brain and the psychophysiology of learning and motivation. *Psychol. Bull.* 54 : 363-382 (1957).
- ZIEHEN T. : Ueber das Bild der sogenannten "Moral insanity" nach Hirnerschütterungen bei Kindern. *Ztschr. f. Kinderschutz u. Jugendfürsorge* 11 : 8 (1910).
- ZIEHEN T. : Ueber das Bild der sogenannten Moral insanity nach Hirnerschütterungen bei Kindern. *Die Jugendfürsorge* 9 : 513-521 (1910).
- ZILLIG G. : Die Beurteilung der Spätfolgen nach contusio cerebri. *Nervenarzt* 17 : 215-233 (1944).
- ZILLIG G. : Die traumatische Hirnleistungsschwäche. *Nervenarzt.* 19 : 206-216 (1948).
- ZUBIN J. : Abnormalities of behaviour. *Annu. Rev. Psychol.* 3 : 261-282 (1952).
- ZUPPING R. : Cerebral acid-base and gas metabolism in brain injury. *J. Neurosurg.* 33 : 438.

\*\*\*\*\*

## ANNEXE 1

### Projet de recherche sur le traumatisme crânien chez l'enfant

#### Etude catamnesticque :

L'examen d'un certain nombre d'enfants ayant dans leur anamnèse un traumatisme crânien nous a amené à faire quelques constatations parfois apparemment paradoxales :

- Baisse du rendement scolaire, malgré la persistance de bons résultats aux examens psychométriques traditionnels (WISC, progressive matrices, etc...), examens qui ont pourtant d'habitude une haute corrélation avec les résultats scolaires.

- Aggravation du déficit, semble-t-il, à mesure que l'intervalle entre le moment du traumatisme et le moment de l'examen s'accroît.

- Décalage entre les structures logiques du raisonnement constatées et celles qu'on aurait pu attendre en fonction de l'âge et des résultats aux tests mentionnés ci-dessus.

Ceci nous amène à penser que dans un certain nombre de cas le traumatisme crânien chez l'enfant peut perturber l'évolution du développement cognitif avec altération des structures logiques du raisonnement qui peuvent amener des difficultés d'adaptation scolaire.

Le déficit semble pouvoir passer inaperçu aux tests psychométriques habituels. Il est difficile sinon impossible dans nombre de cas de se prononcer sur l'évolution du développement cognitif post-traumatique, si l'examen de l'enfant s'effectue par la méthode traditionnelle et dans les premiers mois, voire dans l'année après l'accident.

Nous nous proposons de vérifier la fréquence de ce type d'évolution par rapport à la population d'enfants ayant subi un traumatisme et le comparer à la fréquence d'apparition de tels tableaux dans une population de contrôle non traumatisée.

Mise en oeuvre :

A. - Premier groupe : Enfants ayant subi un traumatisme crânien alors qu'ils étaient dans leur 7ème et 8ème année.

Le rendement scolaire avant l'accident sera apprécié sur la base du carnet scolaire.

Nous savons par le résultat des recherches effectuées dans les populations scolaires genevoises que, dans la plupart des cas, si on partage déjà au niveau de la deuxième enfantine et la première primaire la population en "médiocre, moyen et bon", la position d'un enfant dans un de ces groupes est assez stable jusqu'en 6ème primaire. Compte tenu de toutes ces considérations et en outre de la connaissance actuelle de la chronologie du développement cognitif, nous avons choisi la tranche de 7-8 ans au moment du traumatisme.

B. - Deuxième groupe : Le groupe de contrôle sera constitué par des enfants appariés aux enfants du premier groupe, selon le sexe, l'âge, le milieu socio-culturel et le rendement scolaire, appréciés selon les mêmes normes au cours de la période scolaire antérieure du traumatisme, ces enfants n'ayant pas de traumatisme crânien dans leurs antécédents.

Procédure :

Nous nous proposons d'examiner tous ces enfants actuellement, cinq ans après le traumatisme crânien subi par les enfants du premier groupe.

Cette période nous a paru la plus utile, car elle est suffisamment longue pour permettre d'apprécier le déficit soupçonné, s'il se confirme : en outre, elle nous place à un moment particulièrement fécond de l'évolution de l'enfant en ce qui concerne l'installation de nouvelles structures logiques de raisonnement.

Examens psychologiques :

Ces enfants des deux groupes passeront une batterie de tests ; on choisira des tests habituellement utilisés pour l'examen des enfants de cet âge (WISC, Progressive Matrices, quinze mots, figure complexe), des tests centrés sur la structure logique du raisonnement, mis au point par l'Ecole Genevoise de Psychologie Génétique. Cette évaluation psychométrique des performances sur le plan intellectuel sera complétée par une appréciation de l'état affectif présenté par ces enfants au moyen d'un entretien clinique.

La dernière partie de notre travail sera l'analyse et la mise en relation des données obtenues, soit par dépouillement des tests psychométriques, soit de l'anamnèse clinique (gravité du traumatisme crânio-cérébral, etc...).

Ce travail nous semble avoir d'autant plus d'intérêt que la révision de la bibliographie semble montrer que cet aspect n'a pas encore été mis en évidence.

\*\*\*\*\*



## ANNEXE 2 \*

### Brèves réflexions sur les épreuves opératoires utilisées

#### 1. - Notions de conservation :

Conservation de la substance, du poids et du volume. "Le développement des quantités physiques chez l'enfant". (J. Piaget et B. Inhelder - Delachaux et Niestlé, 2ème édition augmentée, Neuchâtel 1962, p. 6-30 et 60).

Au moyen d'un même matériel comportant deux boules de plasticine de même dimension, on demande à l'enfant de juger s'il y a conservation ou non de la substance, du poids (au moyen d'une balance) ou du volume (au moyen de deux bocaux contenant la même quantité d'eau et permettant le contrôle par immersion) lorsqu'on transforme à plusieurs reprises la forme d'une des deux boules. ("L'examen des opérations de l'intelligence" - Psychopathologie de l'enfant. E. Schmid - Delachaux et Niestlé - Neuchâtel 1968).

"Les notions de conservation de la substance, du poids et du volume ne s'élaborent qu'au cours de la seconde enfance".

La notion de conservation de substance s'installe vers 7 ans, mais la conservation du poids n'apparaît en moyenne que vers 10 ou 11 ans. Après la découverte de la conservation du poids s'acquiert la notion de conservation du volume. L'enfant sera capable de prévoir que le volume d'un corps quelconque ne change pas, même si on altère sa forme. Plongé dans un liquide, le volume de l'eau qu'il déplace sera toujours le même.

Les opérations impliquées dans cette maîtrise progressive du réel se ramènent toutes, en gros, à dégager un invariant au cours de transformations.

#### Conservation de la substance :

Afin de parvenir aux arguments d'identité quantitative, l'enfant doit être capable d'annuler les transformations, les inverser et coordonner les relations en jeu.

\* Mlle. Monique Gapany a eu la gentillesse de donner ici un bref aperçu des épreuves opératoires par elle utilisés dans l'examen des cas de la recherche, nous lui en sommes très reconnaissant.

### Conservation du poids :

Les opérations sous-jacentes à la conservation du poids sont les mêmes que celles exigées pour la conservation de la substance :

Composition des relations qualitatives (additives) et logiques. L'enfant arrive à la conservation du poids en donnant des arguments d'identification quantitative, de réversibilité et de compensation (égalisation des différences).

### Conservation du volume :

La déduction de la loi : volume = cause de l'élévation de l'eau implique, au niveau des opérations, une dissociation des qualités présentes, une compensation par multiplication des relations. Cette réussite se situe vers 11 ans environ.

Vers 12 ans, la conservation du volume est habituellement acquise, l'enfant ayant traversé toutes les étapes de la constitution des opérations portant sur le réel concret.

## 2. - Notions de représentation spatiale :

("Systèmes de références et coordonnées : l'horizontale et la verticale"  
J. Piaget et B. Inhelder - La représentation de l'espace chez l'enfant -  
P.U.F., 1948, p. 443).

On demande au sujet d'abord d'anticiper et ensuite de copier le niveau de l'eau contenue dans une bouteille de forme carrée ou ronde lorsque celle-ci occupe des positions différentes (debout, couchée, inclinée ou renversée).

("L'examen des opérations de l'intelligence". Psychopathologie de l'enfant.  
E. Schmid. - Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, 1968).

La notion de représentation spatiale chez l'enfant se construit progressivement à partir de l'acquisition du groupe de déplacement qui s'installe à la fin de la période sensori-motrice. Sur le plan de la représentation, on assiste à l'élaboration d'une géométrie basée sur les lois très générales, la topologie, pour aboutir à une géométrie dont les lois sont plus contraignantes, la géométrie euclidienne. Le passage des formes de géométrie intuitive à la géométrie euclidienne et projective exige de l'enfant une décentration permettant seule de réaliser une coordination de points de vue en systèmes d'ensemble.

### Epreuve de l'horizontale :

Cette épreuve nous montre qu'il ne suffit pas que l'enfant ait une expérience du réel physique (il peut, tous les jours, constater que le niveau de l'eau est toujours horizontal) pour qu'on puisse parler en termes de représentation. Les opérations impliquées pour maîtriser ce problème sont une coordination nécessaire des parallèles et des angles permettant la construction d'un système de coordonnées pouvant situer l'objet en rapport avec un référent extérieur. Cette maîtrise n'est atteinte que vers 9 ans en moyenne.

## 3. - Notions de logique élémentaire :

"Classification des animaux" J. Piaget et B. Inhelder, "La genèse des

structures logiques élémentaires, Classifications et sériations." Delachaux et Niestlé Neuchâtel, 1959. p. 113).

Le problème posé à l'enfant concerne les emboîtements hiérarchiques et la quantification des inclusions lorsque ces opérations ne s'appliquent plus à des objets immédiatement manipulables, mais à des concepts relativement abstraits (ces concepts sont cependant représentés symboliquement par des éléments perceptibles).

Dans ce but, le matériel choisi comporte : quatre canards (classe A), cinq oiseaux non-canards (classe A') et cinq animaux non-oiseaux (classe B'). Les classes déterminant l'emboîtement hiérarchique ABC sont : les canards A, les oiseaux B, les animaux C.

Les questions posées sont les suivantes :

1. - Classification spontanée.
2. - A-t-on le droit de mettre A dans B ou B dans A ? etc.
3. - Si on tue tous les oiseaux dans le monde, reste-t-il des animaux ? etc.
4. - Y a-t-il plus d'oiseaux ou plus d'animaux ? etc.

In : "L'examen des opérations de l'intelligence." Psychopathologie de l'enfant. E. Schmid - Delachaux et Niestlé. Neuchâtel, (1969).

En posant le problème des classes et de l'inclusion hiérarchique, Piaget distingue trois stades : d'abord la classification des collections figurales montre une indifférenciation entre les notions de compréhension et d'extension.

Au second stade, il y a une libération progressive à l'égard des facteurs figuratifs et spatiaux, et une différenciation plus nette à l'égard de l'expansion. La formation des inclusions hiérarchiques apparaît, sans pour autant qu'elle aboutisse à une réversibilité qui est le propre du stade suivant. Enfin, au troisième stade l'inclusion hiérarchique est acquise avec ce qu'elle a de proprement opératoire, c'est-à-dire la réversibilité. Mais au niveau des opérations concrètes, celles qui nous occupent ici, l'opérativité s'exerce en présence de situations concrètes et dépend largement d'elles. Les concepts qui entrent en jeu dans une classification sont donc la compréhension et l'extension.

Il y a une classe à partir du moment où l'enfant est capable :

1. - de définir en compréhension par le genre et la différence spécifique.
2. - de manipuler les classes en extension selon des relations d'appartenance inclusive supposant un réglage des quantificateurs " quelques " et " tout ".

En ce qui concerne la classification des fleurs, à partir de 8 ans, l'enfant est capable, non seulement de classer correctement le matériel selon le groupement additif :  $A + A' = B$  ;  $B + B' = C$  ;  $C + C' = D$ , mais encore de conférer à cette hiérarchie le caractère d'inclusion.

L'épreuve de classification des animaux exige, du point de vue des opérations sous-jacentes, une conservation du tout et simultanément une comparaison tout-parties. Vers 11 ans, la quantification n'est souvent pas encore maîtrisée. Il faut attendre l'âge de 12 ans pour obtenir des réussites à cette épreuve.

#### 4. - Hasards et probabilités.

##### Epreuve de la quantification des probabilités.

###### Description de l'épreuve.

In : "Etude quantitative sur l'évolution des opérations intellectuelles".  
Marlera Passepat. Delachaux et Niestlé (1963).

Le problème de la quantification des probabilités est posé dans une situation où le sujet doit prévoir et comparer les probabilités simples qui s'attachent aux résultats de deux tirages au sort indépendants sur deux collections distinctes d'éléments.

###### Matériel de l'épreuve :

Une vingtaine de jetons blancs de 2 cm de diamètre dont une dizaine de jetons portent une croix au verso.

#### 5. - Géométrie et mesure :

Conservation et mesure de volumes. "La géométrie spontanée de l'enfant." J. Piaget, B. Inhelder et A. Szeminska. P.U.F. 1948, p. 448.

Sur une surface représentant une fle est posé un bloc étalon figurant une maison. L'enfant est prié de construire au moyen d'un certain nombre de plots représentant des unités de mesure, sur des surfaces de dimensions différentes, des volumes équivalents à celui de l'étalon.

In : "L'examen des opérations de l'intelligence". Psychopathologie de l'enfant. E. Schmid Delachaux et Niestlé Neuchâtel 1969. 9).

L'épreuve de la construction des fles permet d'apprécier les étapes du développement de la géométrie spontanée. Ces étapes vont de la prise en considération d'une seule dimension (la hauteur généralement) à des réactions intermédiaires qui sont caractérisées par des essais pour construire un volume équivalent mais sans mise en relation des trois dimensions, enfin apparaît un système de multiplication logique des rapports puis en dernier lieu, vers 11 - 12 ans, l'enfant réalise la conquête métrique du volume intérieur.

#### 6. - Notions de représentation imagée, image mentale.

Anticipation des positions d'un carré en rotation par rapport à une figure immobile. "L'image mentale chez l'enfant." (J. Piaget et B. Inhelder, P.U.F. 1966 p. 132)

On demande à l'enfant d'imaginer par le dessin les positions qu'occupera un carré rouge si on le pousse peu à peu, par rapport à un carré bleu collé sur un cadre. Les deux carrés sont joints à un de leurs angles par un clou qui sert de pivot.

In : "L'examen des opérations de l'intelligence" - Psychopathologie de l'enfant. E. Schmid. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel 1968).

L'image mentale dérive de l'imitation intériorisée. Tout comme le langage, elle est issue de la constitution de la fonction sémiotique, qui permet, au cours de la seconde année de la vie de l'enfant, de dégager progressivement les signifiants des signifiés. D'abord essentiellement statistiques, les images grâce au développement de l'opérativité vont être capables, dans leur période d'achèvement, de rendre compte et d'anticiper des mouvements et des transformations.

Rotation d'un carré :

L'épreuve que nous avons choisie est une épreuve de reproduction cinématique. Il s'agit de reproduire les déplacements d'un carré tout en conservant les caractéristiques de l'objet. Ceci suppose que l'enfant compense les déplacements grâce à une certaine mobilité de l'image qui permette des anticipations correctes.

\*\*\*\*\*

## ANNEXE 3

CAS	IMPORTANCE DU TCC		ÉLÉMENTS INDICATIFS DE LOCALISATION POSSIBLE	TROUBLES POST-TCC		TROUBLES NEURO ACTUELS	DIFF. SCOL.	NAT. SEXE
	COMA	AUTRES ÉLÉMENTS						
A	? (48 heures)	Trépané, hémato- tome temporo- basal droit, fracture pariétale droite.	Fracture pariétale droite, hémato- épidual temporo-basal droit, mégaciterne postérieure, 3 <sup>ème</sup> ven- tricule légèrement dilaté, gros recessus supra pinéal chez un gaucher.	Hémi-parésie droite, discrète parésie faciale droite, hyper réflexie droite, clonus achilien et rotulien droit, babinsky droit, orthophasie, pas de crise épileptique, mais TT antiépileptique, troubles du langage post-TCC, agressif sans énurésie.	Hémi-parésie droite TT anti-épilep- tique.	OOOO	CH ♂	
B	Douteux	Trépané, fracture fronto-pariétale gauche, fragments d'os, fracture ouverte.	Fracture ouverte, embarrée frontale postérieure gauche.	Anisocorie, pupille droite plus large que la gauche, crises probables épileptiques, disparues sans TT, troubles du langage écrit post-TCC, agressif, maux de tête, énurésie primaire.	épilepsie disparue sans TT.	O	CH ♂	
C	22 jours type II fishgold	Trépané, héma- tome aigu épidual.	EEG (2 mois après TCC). Foyer delta centro pariétal gauche chez un ambidextre, droitier pour l'écriture.	Hémi-parésie droite spastique, plus importante dans le membre supérieur, paresse faciale droite, babinsky à droite, troubles du langage post-TCC, agressif, sans énurésie.	Néant.	OO	CH ♂	
D	4 jours	Fracture temporo- pariétale gauche.	Chez un droitier.	EEG à la limite de la normale, quelques ondes delta temporales bi-latérales et quelques bouffées theta épisodes, énurésie primaire.	Néant.	OOO	E ♂	
E	4 jours selon la mère : 10 j. + 8 j. coma superficiel	Atteinte probable du tronc cérébral.	Plaies frontales à gauche et temporo- pariétale à droite.	Légère hyperflexie rotulienne gauche, léger abais- sement du bras gauche et du membre inférieur gauche avec balancement, démarche ataxique, troubles oculo-motrice et des champs visuels, troubles du langage post-TCC (mutisme) sans énurésie.	Léger stra- bisme s'accroissant avec la fatigue.	OO	CH ♀	
F	Quelques secondes	Trépané, large craniotomie fronto- pariétotemporale gauche.	Importante atrophie corticale prédo- minante temporale gauche, collection sous-durable foisonnée sur tout l'hémisphère gauche, chez un droitier.	Hémi-parésie droite, troubles du langage post-TCC, aphasie, sans énurésie.	Néant.	OOO	E ♂	
G	10 jours (?) selon la mère : 3 semaines	Trépané, héma- tome sous dural gauche.	Hématome sous-dural gauche, chez un droitier.	Hémi-parésie droite, réflexe d'Hoffmann à gauche, plus marqué à droite, troubles du langage post-TCC, aphasie, sans énurésie.	Hémi-parésie gauche TT anti-épilep- tique.	OOO	E ♀	
H	4 jours et 10 jours somniaient			Discrete hémi-parésie gauche, agressif, maux de tête, sans énurésie.	Néant.	OOO	CH ♂	
I	2 jours	Trépané, héma- tome fronto- pariétal droit sous-dural.	Hématome fronto-temporal droit, oedème cérébral bi-latéral, souffrance hémisphérique droite.	Discrete parésie faciale et mydriase fixe, exophtalmie à droite, agressif, maux de tête, énurésie primaire.	Néant.	O	E ♀	
J	4 jours selon la mère : 10 jours	Fracture bi-temporale.	Fracture bi-temporale, contusion temporo-pariétale gauche et à moindre degré temporo-pariétale droite.	Hémi-parésie droite, parésie faciale droite, crises épileptiques de l'hémicorps gauche, TT anti-épilep- tique, aphasie post-TCC, agressif, maux de tête, sans énurésie.	Légère faiblesse du bras droit TT anti- épileptique.	O	CH ♂	

♂ CH	♀ E	♀ CH	♂ E	♀ E	♂ CH	♀ E	♀ CH	♂ CH	♀ CH	NATIONALITÉ SEXE	CAS	
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A			
96	95	102	88	111	116	94	113	103	116	GLOBAL	WISC	
88	87	102	84	98	111	85	106	97	125	VERBAL		
106	104	102	94	122	118	104	118	109	104	PERF.		
7	7	9	4	10	6	6	12	8	11	INF.	WISC	
10	13	11	9	11	13	13	9	11	16	COMP.		
10	5	12	10	7	12	6	12	9	11	ARITH.		
8	10	9	10	12	17	8	12	13	18	SIMIL.		
5	4	10	4	8	10	5	9	6	13	VOCAB.		
9	13	8	11	13	12	10	11	11	11	COMPL. IMP.		
9	11	13	8	14	13	10	13	11	12	ARR. IM.		
13	7	13	8	12	14	10	13	14	10	CUBES		
9	12	6	10	14	11	11	14	11	14	ASSEMB. OBJ.		
13	9	10	7	12	12	11	11	8	5	COPIE		
25	25/50	75/80	25/50	50	60	25/50	25/50	50	25/50			P. M.
50	25	50	25	10	75	75	10	10	10	TYPE		FIGURE COMPLEXE COPIE MEMOIRE
<10	10	<10	<10	<10	60	50	60	20	50-60	RICHESSSE		
75	25-50	50	25	100	<10	50	25	50	75	TEMPS		
50	75	25	25	10	50	75	10	10	10	TYPE		
<10	30-40	40	25-30	80-90	50-60	90-100	<10	30	40-50	RICHESSSE	15 MOTS	
7	7	6	6	5	5	7	7	7	8			
10	8	8	6	10	9	11	10	10	9			
11	10	8	6	11	12	11	12	8	12			
12	13	11	7	9	11	12	14	12	13			
12	14	11	6	10	12	11	13	11	11			
50	50	0-10	0-10	10-35	25	25-50	50	25	25-50	CENT.	EPREUVES OPERATOIRES	
○	○	—	○	○	○	○○○○	○	○	○	CONSERV.		
○	○○	○	○○	○	○	○○○○	○	○	○○○	LOGIQUE		
○	○	○	○○	○○	○	○○	○○	○	○	GÉOM.		
○	○○	○○	○○	○○○	○	○○○○	○○○○	○	○○○○	IMAGE MENTALE		
○	○	○○	○○○	○○	○	○○○	○○	○○○	○○	HASARD PROBABLE		
○	○○	○○○	○○○	○○○	○	○○○○	○	○	○○○○	REPRES. ESPACE		
4 JOURS SELON LA MÈRE: 10 jours	2 JOURS	4 JOURS + 10 JOURS SOMNOLENT	10 JOURS (?) SELON LA MÈRE: 3 SEMAINES	QUELQUES SECONDES	4 JOURS SELON LA MÈRE: 10 V. + 8 J. C. SUPERF.	4 JOURS	22 JOURS TYPE II FISHGOLD	DOUTEUX	< 48 H. (?)	COMA	ST. NEURO	
FRACTURE BI- TEMPORALE	TREPANÉ HEMATOME FRONTO-PA- RIETAL DROIT SOUS DURAL	HÉMI- PARESIE GAUCHE	TREPANÉ HEMATOME SOUS DURAL GAUCHE	TREPANÉ LARGE CRANIOTOMIE FRONTO- PARIETO- TEMPORALE GAUCHE	ATTEINTE PROBABLE DU TRONC CÉRÉBRAL	FRACTURE TEMPORO- PARIETALE GAUCHE	TREPANÉ HEMATOME AIGU EPIDURAL	TREPANÉ FRONTO-PA- RIETAL GAU- CHE FRAG- MENTS D'OS FRACTURE OUVERTE	TREPANÉ HEMATOME TEMPORO BA- SAL DROIT, FRACTURE PARIETALE DROITE	IMPORTANCE DU TCC		
6.6 12.6.72	7.1 26.2.72	8.5 16.11.71	8 27.9.70	7.10 27.11.70	8 6.69	8.3 7.7.69	8 21.3.69	7.10 5.12.68	6.9 3.7	ÂGE TCC BATE		
9 6.12.65	9.10 10.1.65	11.6 5.6.63	12.2 13.9.62	11.10 17.1.63	13.4 20.7.61	13.8 1.3.61	13.8 1.3.61	13.9 1.2.61	19.9 8.7.50	ÂGE ACTUEL NAIS.		
2.6	2.9	3.1	5.2	4	5.5	5.5	5.8	5.4	7.7	DURÉE		
J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	CAS		