

ETUDE DES RÉSULTATS DES TESTS EFFECTUÉS
AVANT ET APRÈS L' APPLICATION D'UN
PROGRAMME TOMATIS

TIMOTHY M. GILMOR, PH.D
TORONTO (CANADA)
MARS 1982

Cette étude a pour but de présenter les résultats des tests administrés à des enfants et à des adolescents avant et après l'application d'un programme de stimulation auditive, mieux connu sous le nom de Méthode Tomatis.

Les enfants et les adolescents testés ont un âge s'étalant de 6 à 14 ans. Ils présentent tous des problèmes bien définis d'apprentissage et de communication. La plupart d'entre eux peut être considérée d'après les résultats du testing, comme répondant à un diagnostic précis de difficultés d'apprentissage. En effet, la population traitée offre un rendement scolaire situé nettement au dessous du niveau du potentiel normal de fonctionnement, tout en ne présentant pas de retard mental, ni de troubles émotionnels, ni de privation culturelle, ni de troubles neurologiques clairement identifiés. Par ailleurs le niveau moyen d'intelligence évalué à l'aide du WISC-R (Weschler Intelligence Scale for Children Revised) se situe entre 80 et 120.

Tous les enfants et les adolescents dont les résultats des pré et post-tests sont rapportés ici, ont bénéficié d'un programme individualisé de stimulation auditive dans les Centres Tomatis de Toronto.

Ces Centres fonctionnent sous la direction professionnelle du Dr A. Tomatis et d'une équipe de psychologues cliniciens. La supervision du travail clinique et de la recherche est effectuée par un Conseil Consultatif Professionnel, constitué de psychologues cliniciens spécialisés dans le domaine des troubles d'apprentissage et de communication.

Le lecteur intéressé à obtenir plus d'informations sur le programme lui-même et sur son efficacité, telle qu'évaluée par les parents, est prié de se reporter aux documents suivants :

- "Tomatis Program - Status Report" Février 1981 et
- "Overview of the Tomatis Program" Février 1982
par le Dr Timothy M. GILMOR

Il semble important de préciser le contexte dans lequel a été menée l'analyse des résultats obtenus aux tests administrés avant et après l'application du programme Tomatis.

Premièrement, il y a lieu de noter que les tests utilisés ont été administrés essentiellement à des fins diagnostiques et d'évaluation plutôt qu'à des fins de recherches proprement dites. La batterie de tests utilisée porte sur plusieurs dimensions importantes du comportement, telles que le fonctionnement intellectuel, le rendement académique et l'adaptation générale de la personnalité. Cependant, bien que ces tests offrent des qualités de robustesse et de fidélité en ce qui concerne l'évaluation du fonctionnement général de l'enfant, ils ne permettent pas de mesurer avec précision les variables les plus spécifiques de l'effet du programme, tel que le montre l'observation.

Ces variables concernent principalement la motivation à communiquer, la confiance en soi et certaines capacités spécifiques de perception auditive. Des recherches plus approfondies sont actuellement en cours pour évaluer les progrès des enfants suivant des échelles de mesures plus larges et plus appropriées à l'étude entreprise.

Les données présentées dans ce rapport ne prétendent pas constituer une batterie de tests complète capable de mesurer ou d'explicitier les progrès réalisés par les enfants. Elles ont pour but d'offrir une documentation complémentaire sur l'action du programme et d'apporter des informations susceptibles de soutenir des recherches ultérieures.

En second lieu, il convient de préciser que, comme pour toute évaluation de l'efficacité d'un programme, il existe des limites et des contraintes imposées par les conditions d'expérimentation. En ce qui concerne l'étude entreprise, le travail a été effectué sur un plan uniquement clinique. Il n'a pas été possible par exemple d'obtenir un groupe contrôle dont les progrès auraient pu être comparés avec ceux du groupe ayant bénéficié du programme Tomatis. Il y a donc lieu de garder en mémoire que ces résultats ne sont pas présentés comme une preuve scientifique évidente de l'efficacité du programme Tomatis. Ils constituent principalement un ensemble de données collectées avec précision dans le but de révéler les changements susceptibles d'être observés sur le plan des performances de certains enfants et adolescents, à l'aide de tests psychologiques administrés avant et après l'application du programme Tomatis.

Il est certain que ce genre de données est sujet à plusieurs interprétations et que différents niveaux de signification peuvent lui être accordés. Les résultats présentés ici doivent être examinés d'une part, dans un contexte d'évaluation de l'efficacité du programme réalisée par les parents des enfants testés et d'autre part, dans une perspective de recherche tenant compte des travaux en cours.

BATTERIE UTILISEE

Les tests utilisés au cours de l'évaluation initiale effectuée aux Centres Tomatis comprennent :

- Le WISC-R (Wechsler Intelligence Scale for Children- Revised)
- Le WRAT (Wide Range Achievement Test)
- Le MONROE (Subtests from the Monroe Sherman Reading Diagnostic Test)
- Le PIC (Personality Inventory for Children)

Ces tests sont utilisés principalement dans un but de diagnostic et d'évaluation. Il s'agit de tests largement standardisés, dont l'utilisation est très répandue étant donné qu'ils fournissent des mesures fidèles du fonctionnement intellectuel, du rendement scolaire et de l'adaptation générale de la personnalité. Pris dans leur ensemble, ils constituent l'essentiel de la batterie de tests administrés avant et après l'application du programme. Par ailleurs, les données provenant de plusieurs autres tests administrés à titre d'essai ont été analysées.

Le type de résultats obtenus au moyen des tests utilisés établit une comparaison entre les performances de l'enfant ou de l'adolescent testé et celles des enfants ou des adolescents du même âge. Les données présentées dans ce rapport sont des scores représentant la différence entre les résultats obtenus avant et après l'application du programme. Un score positif représente une amélioration.

PROCEDURE DE RETEST

La durée du programme de stimulation auditive varie en fonction des problèmes spécifiques de l'enfant ou de l'adolescent. La longueur du programme peut s'étaler sur 3 à 12 mois. La durée moyenne est habituellement de 4 à 6 mois. En outre, chacun des enfants est suivi après la fin du programme pendant une période de 6 mois (follow up) sur la base d'un entretien tous les 2 mois dans le but de voir si les progrès se maintiennent. En ce qui concerne le groupe des enfants et des adolescents qui font l'objet de cette étude, la durée moyenne de l'intervalle entre le pré-test et le post-test est d'environ 12 mois, c'est-à-dire qu'elle comprend la période du programme et celle du suivi (follow up). La plupart des enfants et des adolescents de ce groupe a bénéficié d'une réévaluation environ 4 à 5 mois après la fin du programme de stimulation auditive. Dans certains cas, l'enfant ou l'adolescent a été reteté à une date plus avancée ou plus tardive pour des raisons tout à fait exceptionnelles telles que le fait d'habiter dans une autre province, par exemple.

L'analyse présentée ici comporte les résultats complets obtenus chez 40 enfants ou adolescents. Certaines informations supplémentaires ont été collectées au cours d'épreuves de pré-test et de post-test réalisées à partir du WRAT et du PIC, pour les enfants qui avaient subi des épreuves partielles au niveau du pré-test et du post-test. Ce groupe comprend également les enfants pour lesquels une partie des tests de la batterie considérée a été effectuée à l'extérieur. Tous les renseignements disponibles ont donc été pris en considération dans l'analyse des différents tests administrés.

PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES

Les données ont été décomposées en fonction de l'âge et de l'intervalle du temps écoulé entre les passations des pré et des post-tests (intervalle Test-Retest). Des Histogrammes permettent d'illustrer les changements obtenus dans les performances aux différents tests standardisés, administrés lors des pré et post-tests. Le symbole \bar{x} indique le score moyen des différences, alors que le symbole "n" indique le nombre d'enfants dans chaque groupe. Des informations complémentaires sont présentées sous forme d'appendices (appendices A, B, C, D)

Dans un premier temps, l'étude des résultats comprend une analyse de la variance (ANOVA) à deux dimensions (âge et intervalle test-retest) portant sur la différence des scores obtenus avant et après le programme. Cette première analyse permet d'évaluer les effets des niveaux d'âge (6 à 9 ans et 10 à 14 ans) et des intervalles test-retest (6 à 11 mois et 12 à 17 mois).

Dans un deuxième temps, des tests t de signification pour échantillons reliés (Ferguson 1966) permettent de déterminer si la moyenne des différences est statistiquement significative.

RESULTATS

Caractéristiques de l'échantillon. L'âge moyen du groupe est de 10.2 ans et l'intervalle de temps moyen entre le pré et le post-test est de 11.7mois. La moyenne obtenue à l'échelle globale de l'épreuve d'intelligence (QIG) est de 104, c'est-à-dire qu'elle s'inscrit dans la moyenne générale. Il en est de même pour l'échelle verbale (QIV = 102) et pour l'échelle non-verbale (QINV = 105). Pour plus d'informations se reporter à l'appendice A.

Même si l'amélioration obtenue lors de certaines mesures peut être attribuable à un " effet de pratique " (du fait que l'enfant connaît déjà le test), il ressort que pour toutes les analyses effectuées, l'intervalle test-retest ne constitue pas un facteur rendant compte d'une partie significative de la variance. Effectivement, aux tests les plus sensibles à un tel effet (i.e. Echelle non verbale du WISC-R), les sujets retestés avant un an n'ont pas donné de meilleures performances que ceux retestés après un an.

Fonctionnement intellectuel. A l'indice verbal composé :

$$(\bar{X} = 4.0, t(39) = 3.76, p < .001)$$

à l'indice non verbal (perceptivo-organisationnel) composé :

$$(\bar{X} = 6.88, t(39) = 5.80, p < .001)$$

ainsi qu'à l'indice composé de l'échelle globale du WISC-R :

$$(\bar{X} = 6.1, t(39) = 6.22, p < .001)$$

la moyenne générale des différences est positive et significativement différente de zéro.

Dans les sous-tests verbaux du WISC-R, l'amélioration de la performance du groupe a été réajustée par rapport à l'âge $F(1.36) = 5.29, p < .05$. La moyenne des différences pour les enfants plus âgés ($\bar{x} = 6.14$) a été significativement supérieure à celle des enfants plus jeunes ($\bar{x} = 1.39$). Pour les sous-tests non verbaux (perceptivo-organisationnels) du WISC-R, les différences marquent une amélioration ($\bar{x} = 6.88$) aussi bien chez les plus jeunes que chez les plus âgés. Ces résultats sont présentés sous forme de graphiques aux pages 9, 10 et 11.

Un résumé plus détaillé des résultats des sous-tests du WISC-R est présenté à l'appendice B.

Rendement académique. Les différences pour l'ensemble de la population testée donnent, d'après les sous-tests de rendement du WRAT, des résultats positifs et significativement différents de zéro :

- lecture (identification de mots)
($\bar{x} = .88, t(56) = 10.9, p < .001$)
- orthographe ($\bar{x} = .78, t(56) = 8.99, p < .001$)
- arithmétique ($\bar{x} = .77, t(56) = 8.41, p < .001$)

Aucun effet principal ou d'interaction dû à l'âge ou à l'intervalle test-retest n'a été relevé. Les résultats sont présentés sous forme de graphiques aux pages 12, 13 et 14.

Aux sous-tests de Monroe, Sherman :

- compréhension de la lecture (paragraph Meaning)
($\bar{x} = 1.36, t(24) = 5.66, p < .001$)
- discrimination des mots (word discrimination)
($\bar{x} = .89, t(23) = 5.04, p < .001$)

la moyenne des différences pour l'ensemble du groupe est positive et significativement différente de zéro. L'âge et l'intervalle test-retest ne rendent compte d'aucun effet principal ou d'interaction. Les résultats sont présentés sous forme de graphiques aux pages 15 et 16.

Adaptation générale de la personnalité. D'après les indices composés du test de personnalité du PIC, la moyenne des différences pour l'ensemble du groupe est positive et significativement différente de zéro ($x = 6.0$, $t(44) = 2.9$, $p < .01$). L'âge et l'intervalle test-retest ne rendent compte d'aucun effet principal ou d'interaction. L'analyse des échelles cliniques (dépression, angoisse, tendances délinquantes ...) indique que la plus grande amélioration a été constatée sur le plan du comportement dans le domaine de la joie de vivre et de l'adaptation sociale. Les résultats de l'indice composé mesurant l'adaptation générale de la personnalité sont présentés page 17. Un résumé plus détaillé des scores aux échelles cliniques du PIC est présenté en appendice C.

Autres mesures. Quelques mesures supplémentaires concernant des aptitudes plus spécifiques au niveau du langage et de la psychomotricité ont été utilisés à titre expérimental. Ces tests comprennent le Gates-McKillop (lecture orale), un test de fluidité verbale, le Trail-Making-Test et le Purdue-Pegboard-Test. Dans tous les cas, la moyenne des différences pour l'ensemble du groupe est positive et significativement différente de zéro. Aucun effet global ou d'interaction dû à l'âge ou à l'intervalle test-retest n'a été relevé sauf dans le cas du Purdue-Pegboard-Test pour la main non dominante. Les résultats sont présentés à l'appendice D.

RESUME

Les changements positifs constatés dans l'évaluation du comportement s'avèrent être caractéristiques du groupe en totalité. En l'absence d'un groupe contrôle, il est bien entendu difficile d'évaluer le degré de signification de ces résultats. Cependant étant donné les problèmes et les caractéristiques présentés par tout le groupe, il y a lieu de noter que des progrès mesurables sont apparus dans les comportements évalués.

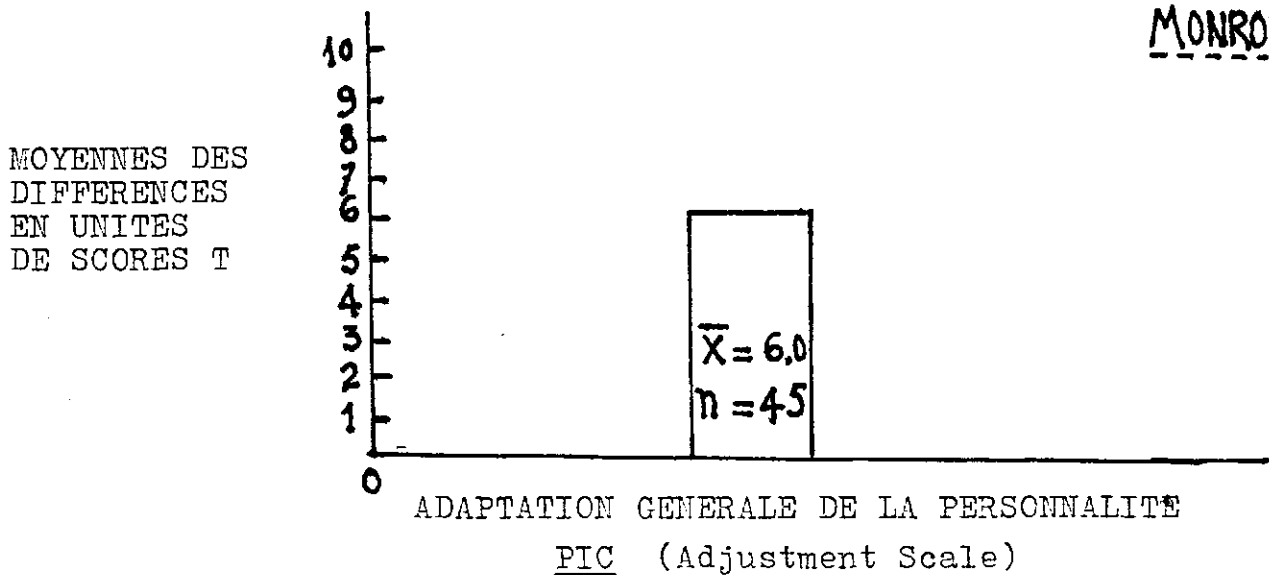
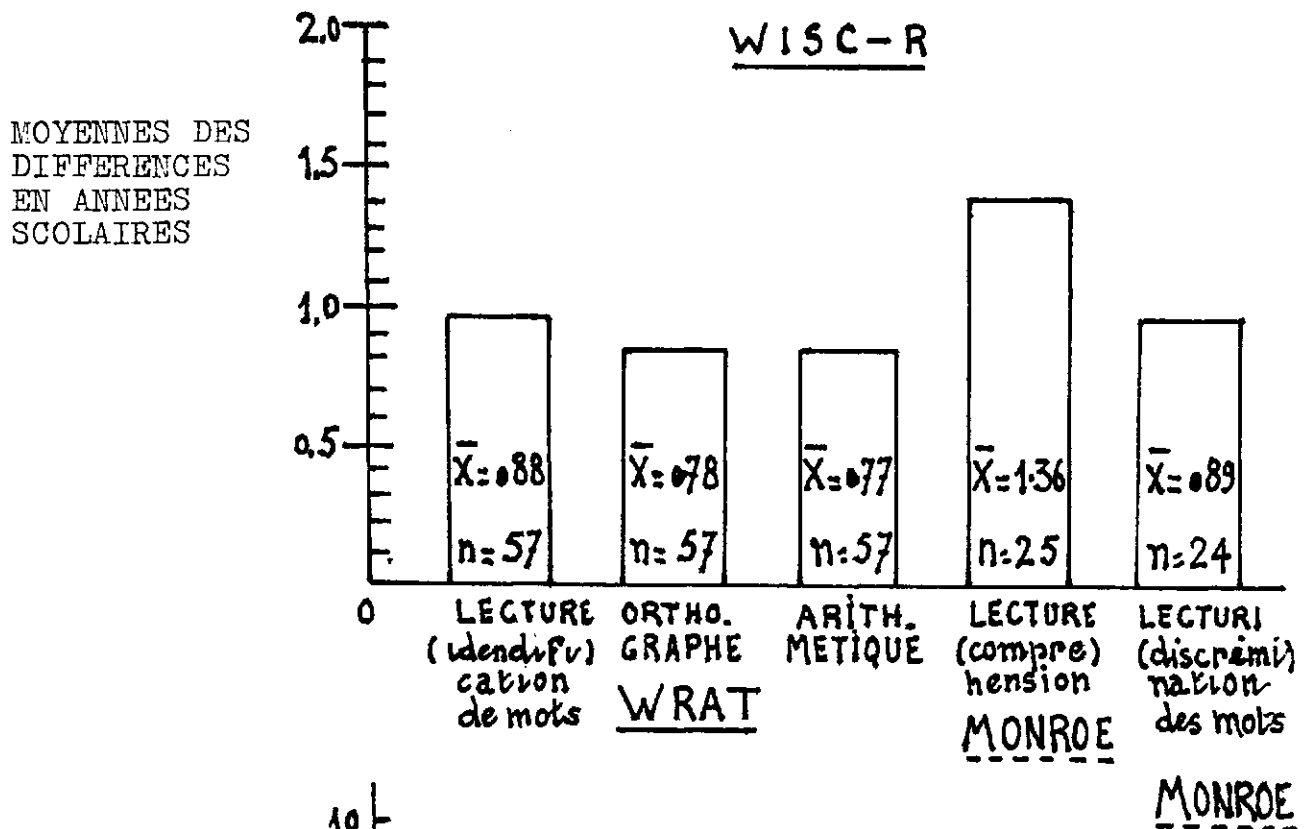
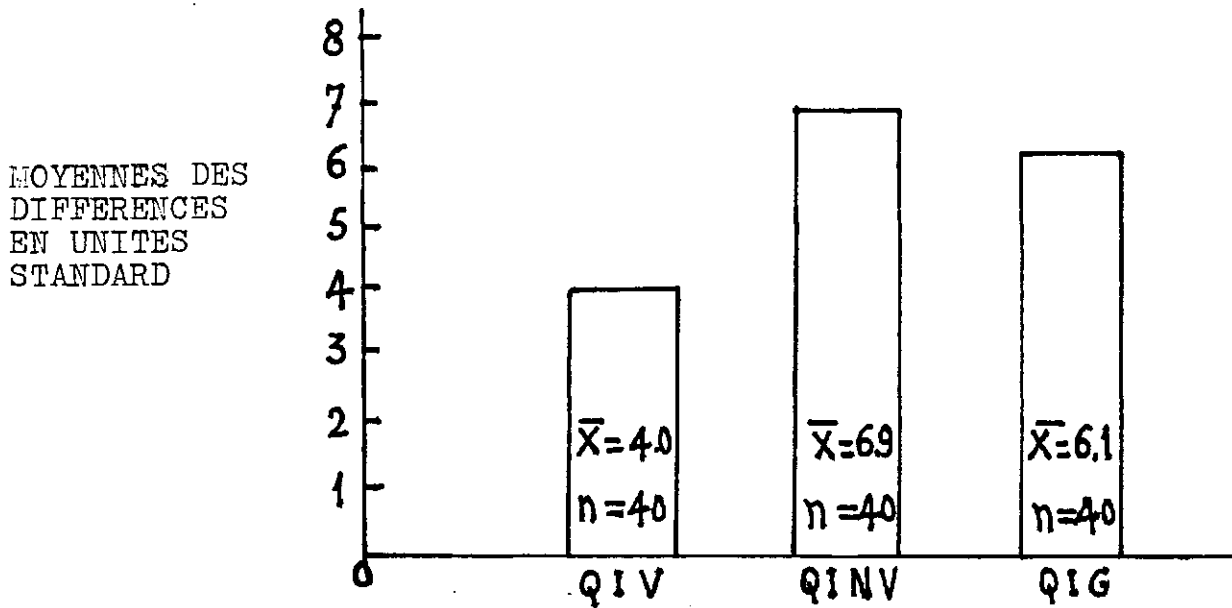
Les résultats indiqués dans cet exposé corroborent les observations rapportées par les parents, spécialement en ce qui concerne l'amélioration constatée sur le plan de l'adaptation générale de la personnalité et sur le plan de la disponibilité. Par ailleurs, les modifications relevées sur l'ensemble du groupe au cours des épreuves audio-verbales et perceptivo-organisationnelles du WISC-R corroborent également les observations faites par les parents et les professionnels, relativement aux progrès réalisés par les enfants sur le plan de l'expression verbale d'une part et en ce qui concerne leur possibilité de se concentrer et de s'organiser dans la réalisation d'une tâche, d'autre part.

Bien que le programme ne comporte pas en soi d'action pédagogique spéciale ni de cours particuliers de rééducation, des progrès ont été enregistrés, pour tout le groupe, au niveau

du rendement vis-à-vis de tâches académiques. Le groupe a en effet progressé à une vitesse proche de celle qui aurait pu être observée chez des enfants sans problèmes scolaires (c'est-à-dire sur la base d'un score d'une année académique pour une période d'un an).

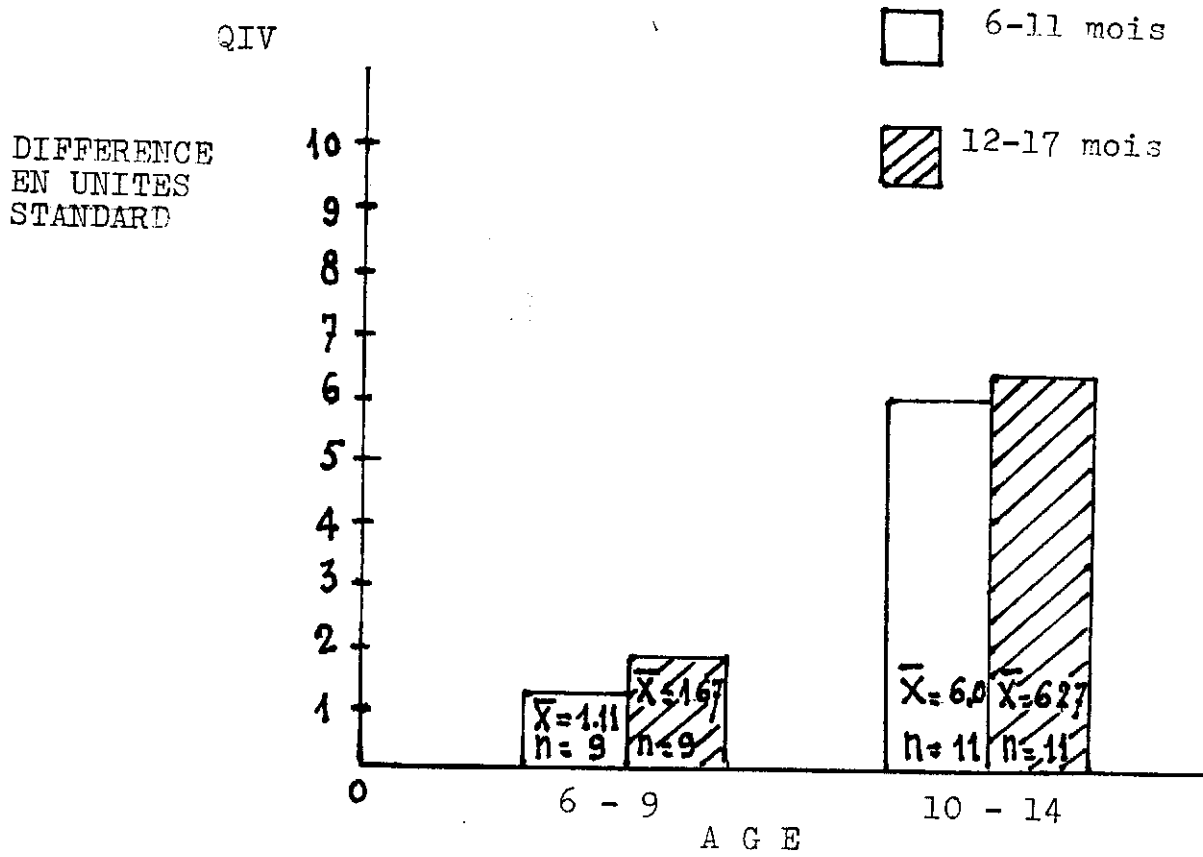
En conclusion, les changements constatés lors de cette étude sont pour la plupart positifs. Les limites de la portée de l'interprétation découlant de ces résultats sont bien connues. Toutefois, il est bon de rappeler que les résultats présentés corroborent les observations subjectives des parents et des psychologues cliniciens impliqués dans le programme. Enfin il convient de souligner que les recherches actuellement en cours doivent permettre d'évaluer d'une façon plus approfondie la valeur significative des changements observés chez les enfants, tant sur le plan du langage et des aptitudes d'apprentissage que sur celui de la disponibilité et de l'adaptation générale de la personnalité.

PRESENTATION DES RESULTATS OBTENUS PAR L'ENSEMBLE DU GROUPE
SUIVANT LES TESTS D'INTELLIGENCE, D'APTITUDE ET D'ADAPTATION



DIFFERENCES OBTENUES A L'INDICE
COMPOSE DES SOUS-TESTS VERBAUX
DU WISC- R

INTERVALLE TEST-RETEST

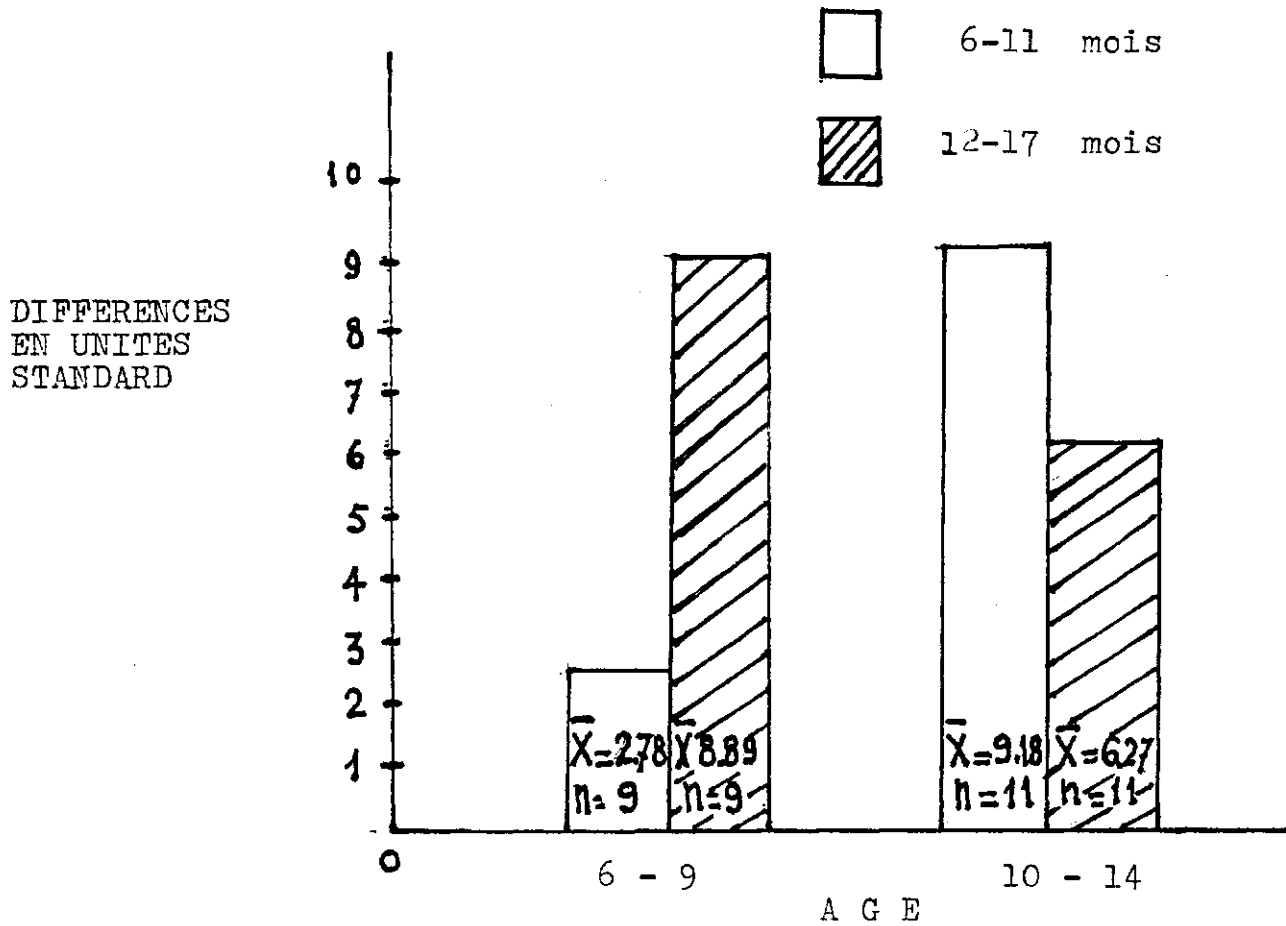


DIFFERENCES OBTENUES A L'INDICE COMPOSE

DES SOUS-TESTS NON VERBAUX (PERCEPTIVO-ORGANISATIONNELS)

DU WISC - R

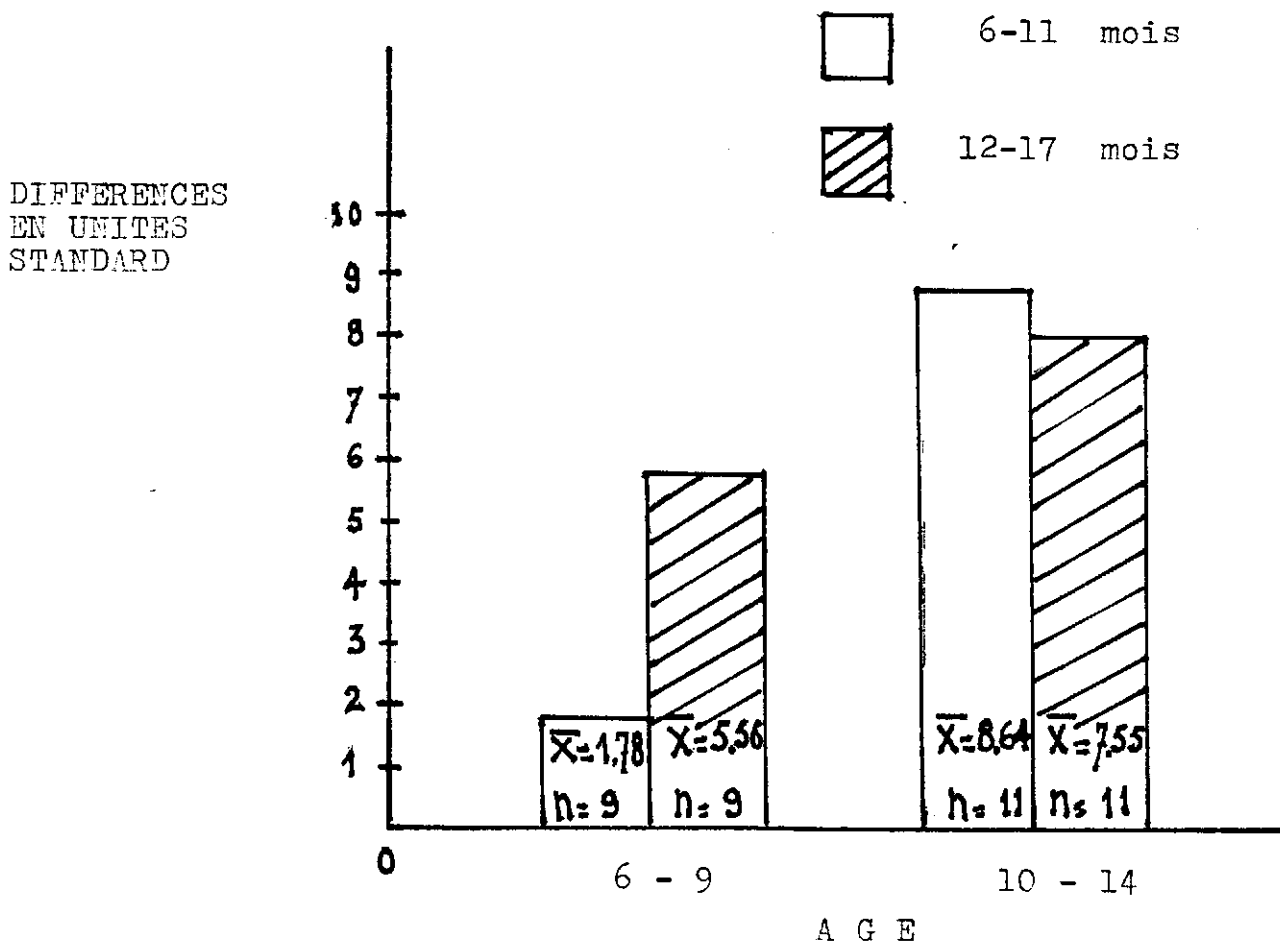
INTERVALLE TEST-RETEST



DIFFERENCES OBTENUES A L'INDICE COMPOSE

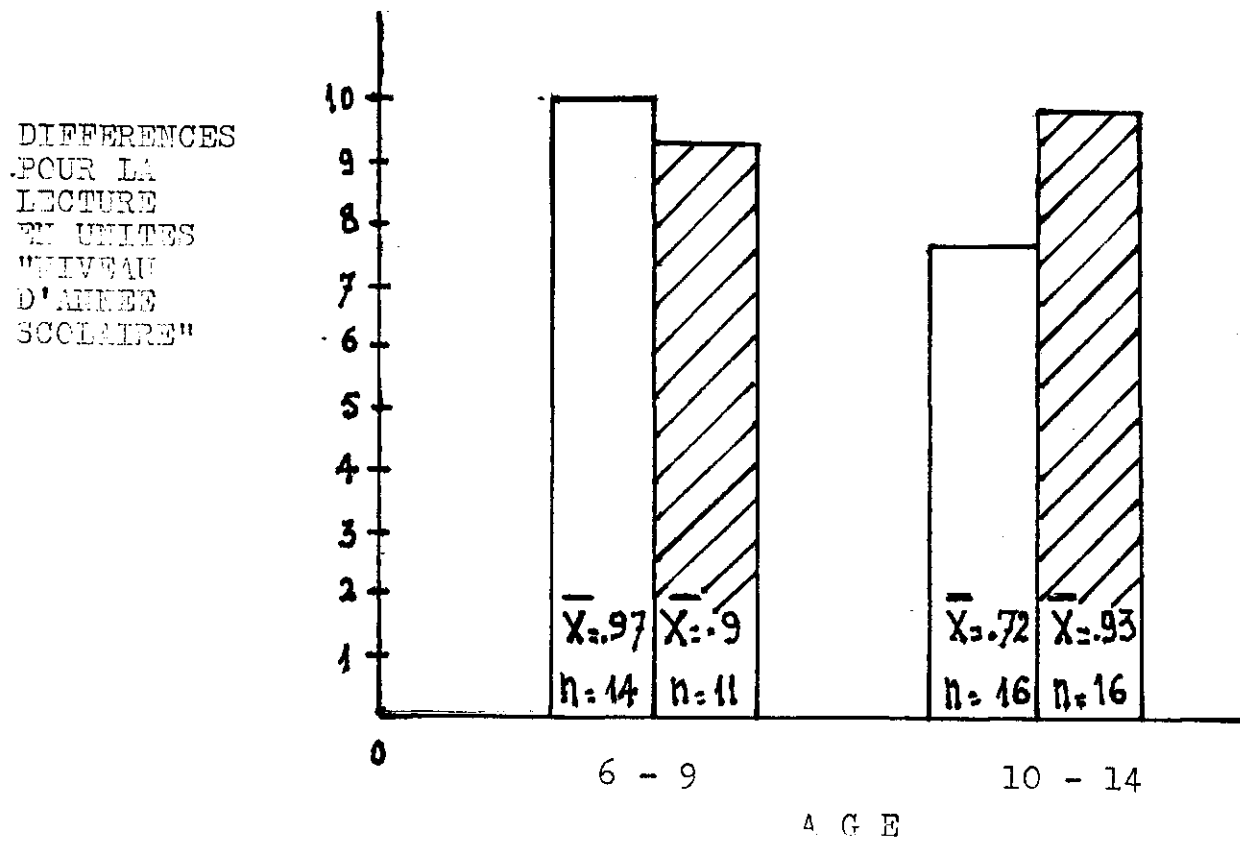
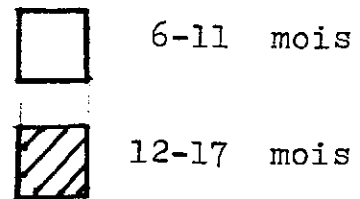
DE L'ECHELLE GLOBALE DU WISC-R

INTERVALLE TEST-RETEST



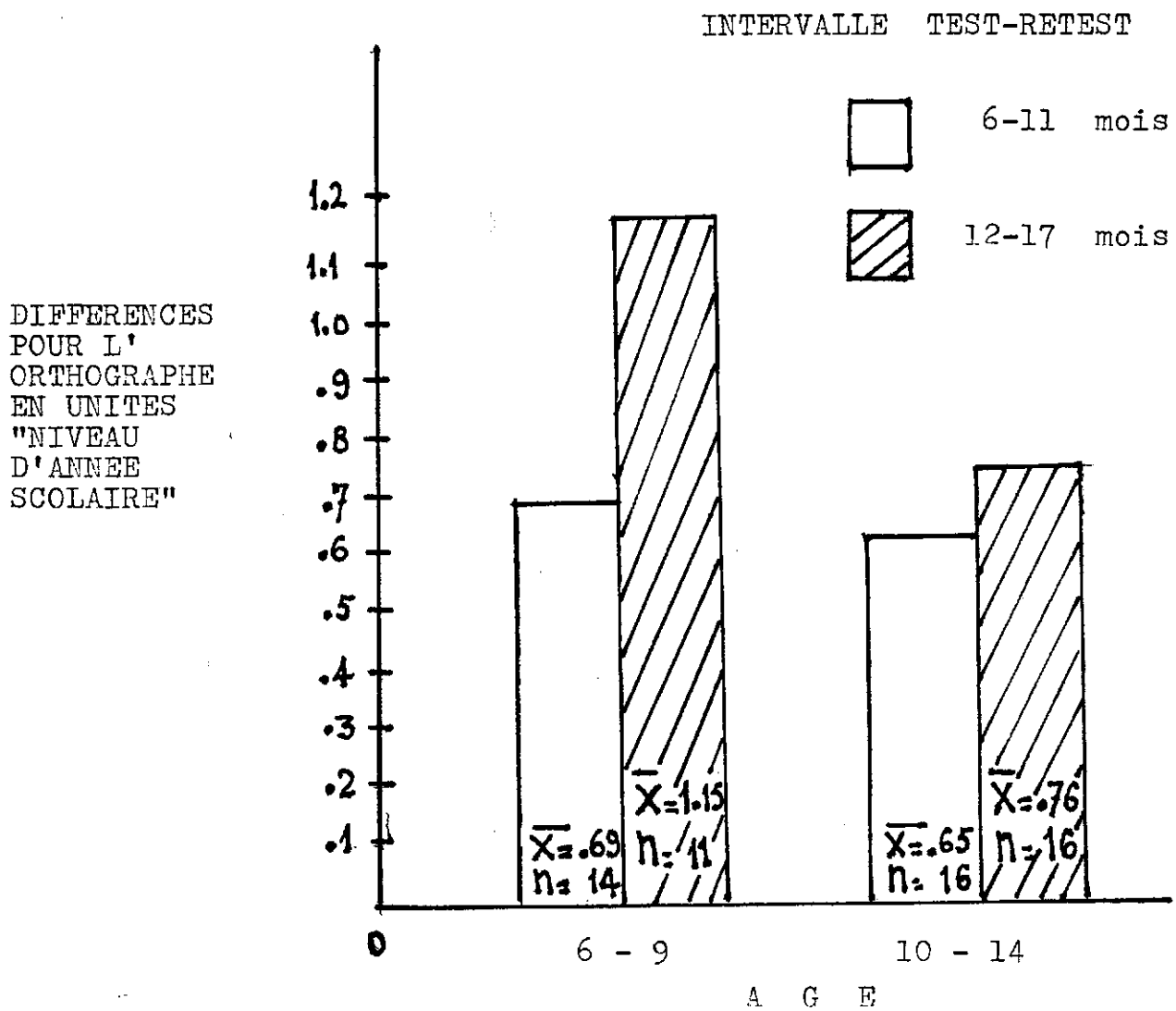
DIFFERENCES OBTENUES AU SOUS-TEST
"LECTURE" (IDENTIFICATION DE MOTS)
DU WRAT

INTERVALLE TEST-RETEST



DIFFERENCES OBTENUES AU SOUS-TEST

" ORTHOGRAPHE " DU WRAT



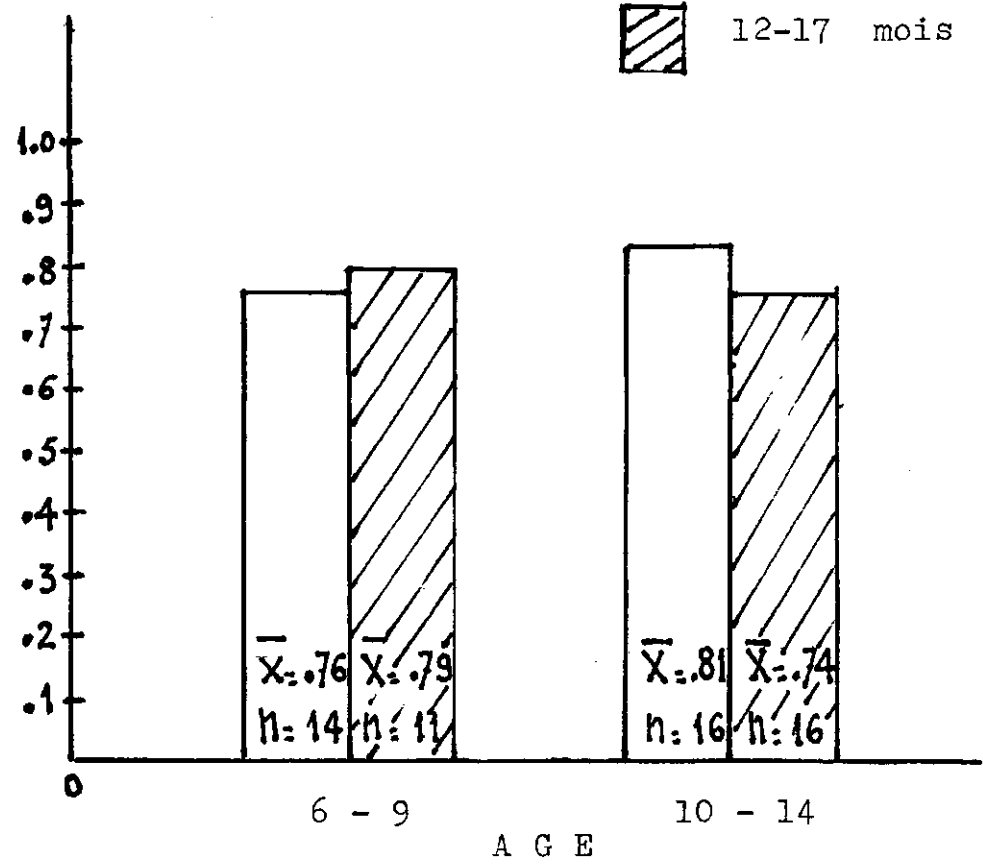
DIFFERENCES OBTENUES AU SOUS-TEST

" ARITHMETIQUE " DU WRAT

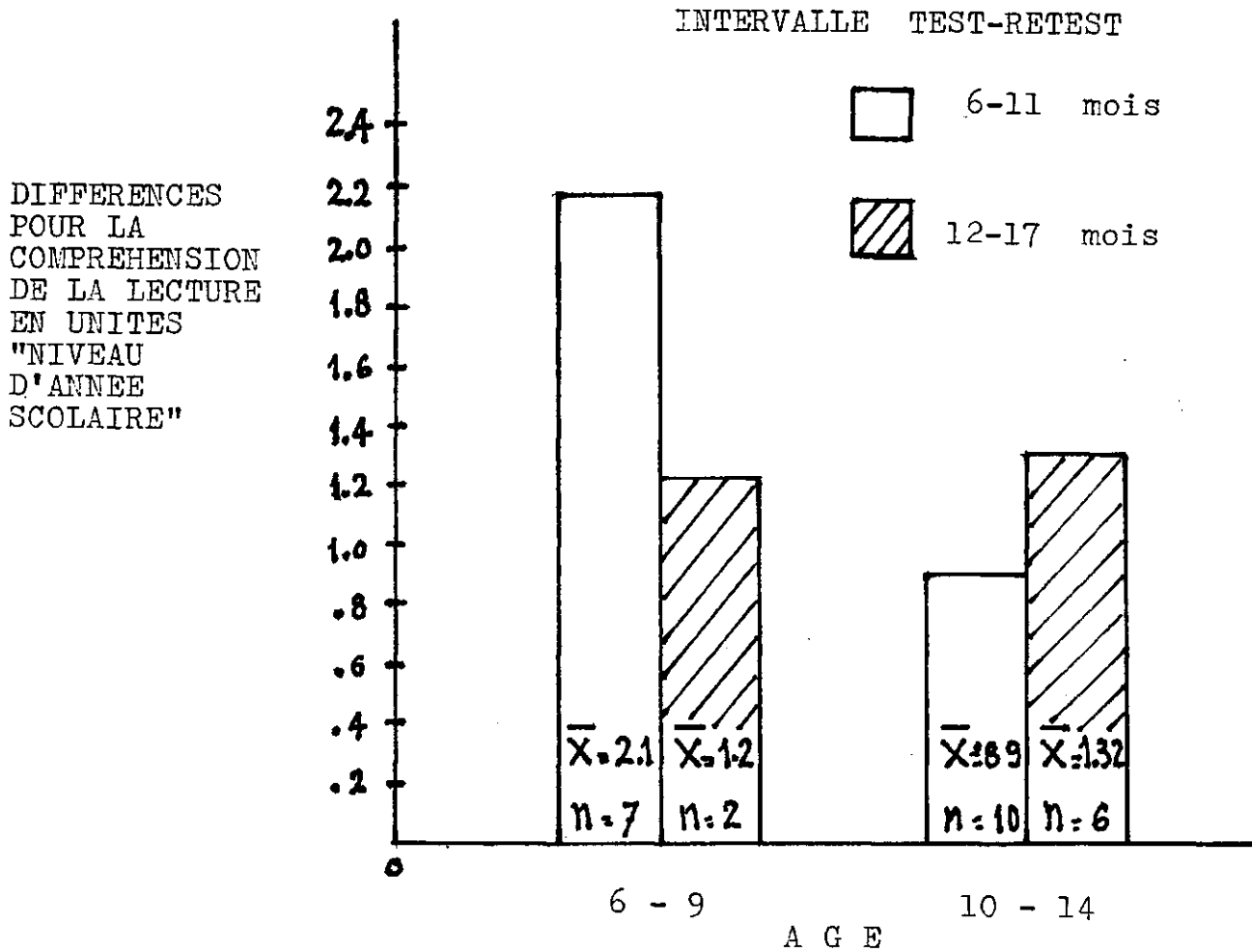
INTERVALLE TEST-RETEST

□ 6-11 mois
▨ 12-17 mois

DIFFERENCES
POUR L'
ARITHMETIQUE
EN UNITES
"NIVEAU
D'ANNEE
SCOLAIRE"



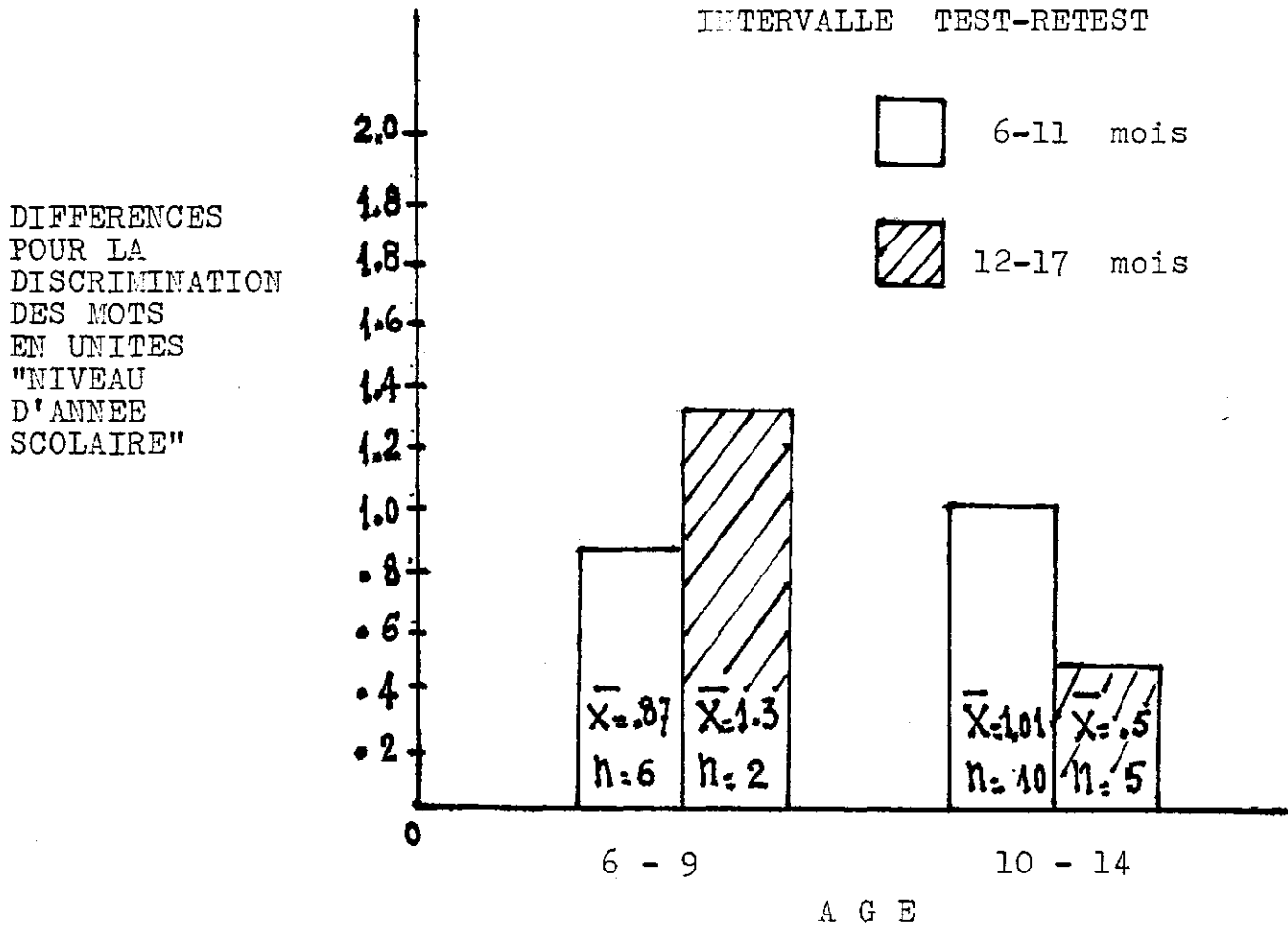
DIFFERENCES OBTENUES AU SOUS-TEST
" COMPREHENSION DE LA LECTURE "
DE LA BATTERIE DIAGNOSTIQUE MONROE



DIFFERENCES (ENTRE GROUPE) OBTENUES AU SOUS-TEST

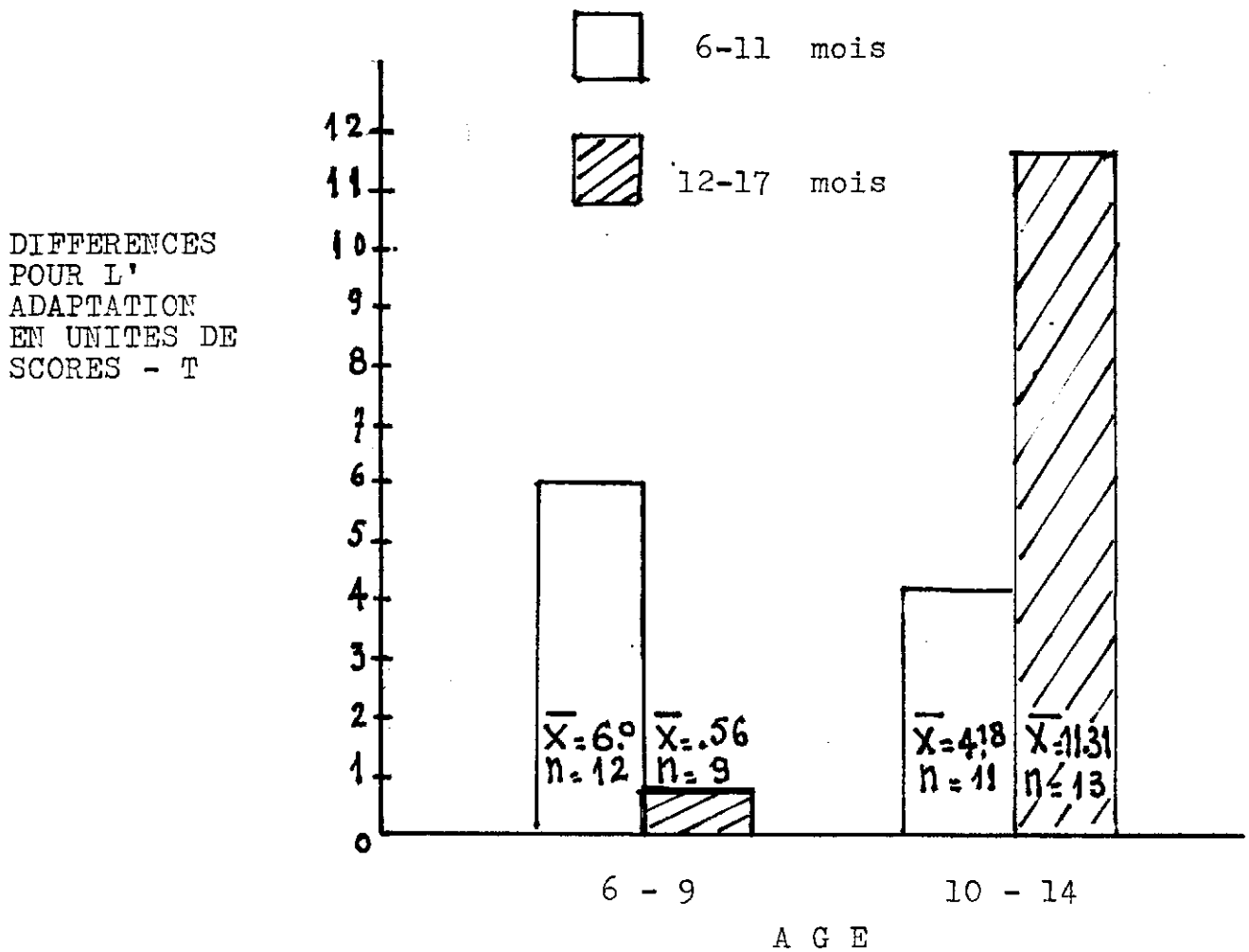
" DISCRIMINATION DES MOTS "

DE LA BATTERIE DIAGNOSTIQUE MONROE



DIFFERENCES OBTENUES AU TEST "PIC"
SUR L'ECHELLE " ADAPTATION GENERALE DE LA PERSONNALITE "
(ADJUSTEMENT SCALE)

INTERVALLE TEST-RETEST



= A P P E N D I C E " A " =

La liste ci-dessous indique pour l'ensemble du groupe les moyennes et les écart-types concernant l'âge, l'intervalle test-retest et le niveau d'intelligence.

| | <u>MOYENNE</u> | <u>ECART-TYPE</u> | <u>INTERVALLES</u> |
|--------------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| - AGE | 10.21 | 2.28 | 6 à 14 ans |
| - INTERVALLE TEST-RETEST | 11.72 | 2.64 | 6 à 17 mois |
| - WISC-R, QIG | 104.05 | 10.67 | 83 à 120 |
| - WISC-R, QIV | 102.4 | 11.52 | 82 à 125 |
| - WISC-R, QINV | 105.35 | 11.72 | 80 à 126 |

= A P P E N D I C E " B " =

La liste ci-dessous indique les moyennes des différences et les écart-types du groupe aux sous-tests du WISC-R

| | <u>MOYENNE</u> | <u>ECART-TYPE</u> | <u>SIGNIFICATION</u> |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| - INFORMATION | .05 | 2.39 | non significatif |
| - SIMILITUDES | 1.30 | 2.17 | t (39)= 3.78, p < .001 |
| - ARITHMETIQUE | .48 | 2.16 | non significatif |
| - VOCABULAIRE | .6 | 1.68 | t (39)= 2.26, p < .05 |
| - COMPREHENSION | .8 | 1.90 | t (39)= 2.67, p < .05 |
| - MEMOIRE DES CHIFFRES | .53 | 2.58 | non significatif |
| - IMAGES A COMPLETER | 1.63 | 2.62 | t (39)= 3.93, p < .001 |
| - HISTOIRE EN IMAGES | 1.80 | 2.88 | t (39)= 3.96, p < .001 |
| - DESSINS AVEC BLOCS (cubes) | .30 | 1.54 | non significatif |
| - OBJETS A ASSEMBLER | 1.00 | 2.18 | t (39)= 2.90, p < .01 |
| - SUBSTITUTION (code) | .20 | 2.33 | non significatif |
| - LABYRINTHES | 1.08 | 2.80 | t (39)= 2.43, p < .05 |

= A P P E N D I C E " C " =

La liste ci-dessous indique les moyennes des différences et les écart-types du groupe aux échelles cliniques du PIC (Personality Inventory for children).

| | <u>MOYENNE</u> | <u>ECART-TYPE</u> | <u>SIGNIFICATION</u> |
|---------------------------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| - INTEGRITE DU DEVELOPPEMENT COGNITIF | 2.13 | 9.10 | non significatif |
| - PROBLEMES SOMATIQUES (+) | 3.71 | 8.98 | t (44)= 2.77, p < .01 |
| - DEPRESSION (++) | 7.78 | 12.88 | t (44)= 4.05, p < .001 |
| - TENDANCES ASOCIALES (+++) | 2.56 | 8.25 | t (44)= 2.08, p < .05 |
| - INTROVERSION (++++) | 6.13 | 10.05 | t (44)= 4.09, p < .001 |
| - NIVEAU D'ACTIVITE | .58 | 9.99 | non significatif |
| - RELATIONS AVEC LES AUTRES ENFANTS | 2.76 | 10.24 | non significatif |

- (+) - L'échelle " problèmes somatiques " du PIC indique la fréquence des plaintes somatiques et des maladies.
- (++) - l'échelle " dépression " du PIC mesure les différents aspects de l'état dépressif comprenant en particulier les tendances à broyer du noir, à avoir des sautes d'humeur, à s'isoler, à être triste, pessimiste, susceptible vis-à-vis des critiques, à manquer de confiance en soi, etc.
- (+++)
- (++++)

Les échelles " dépression " et " introversion " du PIC contiennent toutes deux des éléments reflétant le manque de confiance en soi, l'instabilité d'humeur, l'hypersensibilité à l'égard des critiques et la tendance à l'isolement. C'est dans ces deux rubriques que les observations rapportées par les parents en réponse au questionnaire ont montré les changements positifs les plus significatifs.

A partir des changements manifestés aux échelles " problèmes somatiques " et " tendances asociales " il est également possible de souligner l'existence d'une amélioration dans l'adaptation sociale de l'enfant et d'une diminution des plaintes somatiques et des maladies.

= A P P E N D I C E " D " =

La liste ci-dessous indique les moyennes des différences du groupe dans ses performances aux tests touchant le langage et la psycho-motricité.

| | <u>MOYENNE</u> | <u>UNITES</u> | <u>SIGNIFICATION</u> |
|--|----------------|------------------|------------------------|
| - GATES-McKILLOP (lecture orale)(+) | .72 | Année scolaire | t (30)= 3.85, p < .001 |
| - FLUIDITE | 1.08 | Mots corrects | t (54)= 2.98, p < .01 |
| - TRAILS B | 7.41 | Temps (secondes) | t (34)= 2.43, p < .05 |
| - PURDUE PEGBOARD | | | |
| - main dominante | 7.74 | Temps (secondes) | t (35)= 3.75, p < .001 |
| - main non domi- nante (++) | 8.99 | Temps (secondes) | t (35)= 4.14, p < .001 |

(+) - A la différence des autres tests, ce test de lecture orale a été administré à intervalles réguliers (toutes les 30 heures de stimulation auditive) durant le programme. La moyenne du temps écoulé entre la première et la dernière administration de ce test a été d'environ 6 mois.

(++) - Les résultats pour ce test ont été réajustés en fonction de l'âge. Les scores des enfants plus jeunes ont été largement plus significatifs que ceux des enfants plus âgés.

= R E F E R E N C E S =

Ferguson, G. Statistical analysis in psychology and education
New York. McGraw-Hill, 1966

Gilmor, T.M. Overview of the Tomatis Program. Article non
publié Tomatis Centres, février 1982

Tomatis Status Report. Article non publié
Tomatis Centres, 1981

-:-:-:-:-:-:-:-:-