

Evaluation des performances neurocognitives des collégiens à M'ritt (Moyen Atlas, Maroc)

Evaluation of the neurocognitive performances of the high school student of M'Rirt (Middle Atlas, Morocco)

J. El Azmy¹, A.O.T. Ahami¹, B. Badda³, F-Z. Azzaoui¹, Y. Aboussaleh¹, M. Latifi⁴,
A. El Hessni²

¹Equipe de Neurosciences Cliniques, Cognitives et Santé, Laboratoire de Biologie et Santé, Faculté des Sciences, Université IBN TOFAÏL, BP. 133, Kenitra, Maroc.

²Equipe de Physiologie Neuroendocrinienne, Laboratoire de Génétique et de Physiologie Neuroendocrinienne, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université IBN TOFAÏL, BP. 133, Kenitra, Maroc.

³Centre de Formation des Instituteurs Khémisset Maroc

⁴Laboratoire de Génétique et Biométrie, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université IBN TOFAÏL, BP. 133, Kenitra, Maroc.

Correspondance: Jamal El Azmy. Faculté des Sciences. Université Ibn Tofail, BP: 182 M'ritt 54450, Maroc. Email: elazmyjamal@yahoo.fr

Mots clés: performances, neurocognition, collégiens, Maroc.

Keywords: performance, Neurocognition, students, High school, Morocco.

Résumé

L'évaluation des performances neurocognitives d'une population donnée peut révéler l'importance de plusieurs indicateurs d'ordre nutritionnel, éducationnel et socio-économique. Ces déterminants agissent directement ou indirectement sur la santé neurocognitive de l'élève et par conséquent sur sa performance scolaire.

Dans ce cadre, cette étude vise à évaluer les performances neurocognitives (intelligence non verbale) d'un échantillon de collégiens marocains du collège El Moukaouama, M'ritt, (Moyen Atlas, Maroc).

Sur un échantillon de 164 élèves d'âge compris entre 12 et 18 ans, une mesure de l'intelligence non verbale a été effectuée en utilisant le test des Matrices Progressives Standard de Raven. Les résultats ont été comparés avec ceux obtenus chez d'autres sujets du Maroc et d'autres pays (Chilienne, Britannique, Koweïtienne, Indienne (une population tribale), Islandaise et Slovène).

Les scores de ce test obtenus chez les sujets de cette étude, montrent que leurs performances neurocognitives sont inférieures à celles des sujets du même âge des pays développés. Cependant, ces performances sont mieux que celles des enfants marocains d'une région rurale et des sujets indiens de tribales.

Cette étude invite tous les intervenants du domaine de l'éducation, de la santé et autres à intervenir pour remédier au problème de la faiblesse des performances neurocognitives (intelligence non verbale) de nos élèves par rapport aux élèves des pays où le secteur de l'éducation est plus développé.

Abstract

Cognitive performance evaluation of a given population may raise a number of indicators: nutritional, educational and socio-economic.

In this context, this study comes to evaluate the neurocognitive performance of a sample of college-level Moroccan children (College El Moukaouam, M'rtit, Morocco)

A sample of 164 children of school age, 12-18 years were tested of cognitive performance using the Raven's Progressive Matrices and compared its results with those of other Moroccan and other countries children. Data analysis is made by Excel and SPSS.

The results of our students to Raven's Progressive Matrices show that neurocognitive performances (intelligence) are lower than those of children at the same age in developed countries, but better than those of Moroccans in the rural areas and Indian children of tribal areas.

The results of this study invite all stakeholders in education, health and other... to act to remedy the problem of cognitive low performance of our students compared to students in countries where the education system is more developed

Introduction

Comprendre la nature et les propriétés de l'intelligence humaine est l'une des grandes préoccupations de la psychologie depuis ses origines. La notion a fait l'objet de nombreuses tentatives de modélisation et a été au centre de nombreux débats, tant théoriques ou méthodologiques qu'idéologiques. Elle a également donné lieu à la production d'un grand nombre de méthodes et d'outils d'évaluation.

Depuis toujours de nombreux auteurs tentent de comprendre et définir l'intelligence.

Alfred Binet considère que « l'intelligence n'est pas faite d'une matière unique, elle est une composante où interviennent mémoire, jugement, raisonnement, etc. en des proportions variables selon les circonstances. Dans les années 60, Piaget définit l'intelligence comme la capacité à comprendre et à s'adapter à son environnement: « L'intelligence constitue l'état d'équilibre vers lequel tendent toutes les adaptations successives d'ordre sensori-moteur et cognitif, ainsi que tous les échanges assimilateurs et accommodateurs entre l'organisme et le milieu ». Horn et Cattell (1966) ont également défini l'intelligence comme une organisation hiérarchique de plusieurs facteurs. Wechsler (1944) définit l'intelligence comme « la capacité complexe ou globale de l'individu d'agir dans un but déterminé, de penser rationnellement et d'avoir des rapports efficaces avec son environnement ». L'intelligence générale est en effet la résultante de l'interaction d'un nombre théoriquement infini d'aptitudes différentes. D'ailleurs, Wechsler a beaucoup insisté sur ce qu'il appelle « les facteurs non intellectuels de l'intelligence ». L'auteur souligne que « les traits de personnalité interviennent dans l'efficacité du comportement intelligent et, par conséquent, dans toute conception globale de l'intelligence elle-même » (Wechsler, 1950). Selon lui, il n'est pas judicieux de vouloir éliminer les facteurs de personnalité de l'évaluation intellectuelle qui jouent inévitablement un rôle dans toutes les performances aux tests d'intelligence, comme dans toute action intelligente de la vie quotidienne. Il a donc inclus dans son test des épreuves où l'attention, la persévérance et d'autres facteurs non intellectuels jouent un certain rôle dans la réussite. L'intelligence correspond à une capacité générale, s'exprimant dans différents domaines tels que la mémoire, le langage ou le raisonnement, et renvoie au facteur général de l'intelligence, le facteur «G», découvert par Spearman (1904) ou à ce que mesure le QI (quotient intellectuel). (Spearman., 1904).

Pour comprendre l'intelligence plusieurs approches ont été construites à savoir l'approche globale et les approches factorielles de l'intelligence.

Dans l'approche globale, le sujet, perçu « dans son entier », est au centre de l'évaluation.

Les échelles de Wechsler sont le prototype de ce type d'approche. Elles sont surtout utilisées par les psychologues cliniciens lors d'un bilan psychologique (Bourgès, 1984; Arbisio, 2003; Emmanuelli, 2004). Même si une note globale est calculée (le QI), les différents subtests sont analysés de façon approfondie (à travers la dispersion des scores quantitatifs), voire les items parfois (à partir d'une analyse qualitative des réponses du sujet). Les différents éléments du fonctionnement sont mis en perspective pour comprendre le sujet dans sa globalité, d'où le terme d'approche globale qui ne se confond pas avec une vision unitaire de l'intelligence. C'est une approche plurielle de l'intelligence qui est au contraire recherchée.

Pour Grégoire (2004), «les notes standard sont le fruit de processus complexes et de la combinaison d'aptitudes diverses. Par conséquent, les facteurs potentiellement responsables d'une faible performance aux subtests sont nombreux et souvent difficiles à identifier. Sur la base d'une faible note standard, il est impossible de déterminer la cause de ce résultat. Pour comprendre la faiblesse de certaines performances, il est nécessaire de repérer les covariations entre les notes standard». Ces covariations permettent de formuler des hypothèses d'interprétation.

L'analyse d'un protocole de WISC demande donc une formation approfondie et une grande expérience. Cette richesse du test peut paraître une faiblesse du fait de la difficulté d'analyse. Pour les praticiens, la compréhension de l'adaptation dans la vie quotidienne nécessite de se confronter à des situations complexes. Néanmoins, l'identification explicite des processus dans les tâches complexes permettrait de formuler des hypothèses plus précises (Rozencwajg, 2005).

Dans l'approche factorielle, l'évaluation est centrée sur les variables (les tests) et leur organisation, leur structure factorielle. Celle-ci est déduite de l'analyse statistique des relations entre les performances dans les tests. L'approche factorielle correspond à une conception plus différenciée de l'intelligence, même si l'histoire a commencé avec Spearman (1904) par la recherche d'un facteur commun à un vaste ensemble de variables (psychophysiques, cognitives et scolaires) interprété par Spearman comme un facteur général d'intelligence qui «correspondrait à la capacité à établir et à appliquer des relations et il serait déterminé par la quantité d'énergie nerveuse dont disposerait l'individu» (Huteau et Lautrey, 1999). Puis Thurstone (1938) met en évidence plusieurs facteurs relativement indépendants rendant compte chacun d'un certain nombre de tests, qu'il interprète comme des aptitudes indépendantes appelées aptitudes primaires. A partir de là s'est engagée la polémique bien connue entre Spearman et Thurstone sur la structure de l'intelligence: est-elle unidimensionnelle ou multidimensionnelle?

Les modèles factoriels hiérarchisés ont permis d'intégrer ces deux conceptions. Quand on fait une analyse factorielle d'une batterie de tests d'intelligence, on retrouve les facteurs primaires. Toutefois ces facteurs sont corrélés entre eux d'où sont déduits les facteurs de second ordre, plus généraux.

Le modèle hiérarchisé de Horn et Cattell (1966) est le plus connu. Il comporte cinq facteurs de second ordre dont les deux plus importants sont l'intelligence fluide (Gf) et l'intelligence cristallisée (Gc). Gf concerne la résolution de tâches nouvelles, non familières; les tests d'induction sont très saturés dans ce facteur; l'intelligence fluide est celle qui est en jeu dans les situations où très peu de connaissances sont nécessaires et où c'est l'efficacité des mécanismes de raisonnement eux-mêmes qui est évaluée; Gc concerne la résolution de tâches où les connaissances antérieures reflètent l'éducation et l'expérience. Les tâches verbales sont très saturées dans ce facteur. L'intelligence cristallisée est celle qui s'appuie sur l'organisation des connaissances en mémoire. Gustafsson (1984) a montré que les tests qui saturent Gf sont très proches de ceux qui saturent le facteur g de Spearman. Le modèle de Carroll (1993) a ensuite intégré le modèle de Horn et Cattell en montrant qu'il admettait en outre un facteur général au sommet de la hiérarchie. Dans la littérature internationale, ce modèle est maintenant appelé CHC (Cattell-Horn-Carroll).

Mesurer l'intelligence par un test permet le diagnostic de certains troubles, la prédiction de performances futures, le recueil d'informations cliniques et la satisfaction d'exigences administratives. Les mesures de l'intelligence sont, depuis longtemps, considérées comme de bon prédicteur des apprentissages scolaires, des performances professionnelles et de l'adaptation scolaire (Grégoire, 2009).

Les matrices progressives de Raven apparaissent comme l'une des meilleures mesures du facteur G. Ce facteur G renvoie à une aptitude intellectuelle générale, d'après la théorie de Spearman (Rozenchwajg., 2006). Lorsque nous proposons différentes épreuves à un sujet, nous pouvons les regrouper selon leurs spécificités: aptitude intellectuelle, spatiale, mnésique...Le facteur G serait ce qui est commun à toutes ces épreuves, une fois leur spécificité enlevée. C'est un facteur général qui sous tend toute l'activité intellectuelle (Latifi *et al.*, 2009).

Au Maroc rare sont les études qui ont évalué les performances neurocognitives (l'intelligence non verbale) des adolescents au niveau du collège.

Notre but est: évaluer les performances neurocognitives (l'intelligence non verbale) d'un échantillon d'enfants marocains pour les situer par rapport à leurs homologues dans d'autre pays en différentes circonstances.

Vue le faible niveau scolaire chez les sujets de notre échantillon, on suppose que leurs performances neurocognitives (l'intelligence non verbale) sont faible. Comme on suppose l'absence de différence entre les performances neurocognitives (l'intelligence non verbale) des filles et celles des garçons.

Sujets et méthodes

Cette étude est réalisée au sein d'un collège appartenant à la ville de Mrirt située au moyen atlas Marocain, il se trouve au nord à 29 Km de la ville de Khénifra.

L'étude est réalisée auprès de 164 élèves âgés de 12 à 18 ans et qui sont répartis sur les différents niveaux scolaires du collège.

Au total, 164 collégiens ont passé le test neurocognitif des Matrices Progressives Standard de Raven (Raven *et al.*, 1998) pour mesurer l'intelligence non verbale des sujets (facteur G). Le temps de passation est limité à 30 minutes. Nos résultats sont comparés avec ceux obtenus dans d'autres pays (Chilienne, Britannique, Koweïtienne, Indienne, Islandaise et Slovène) et avec ceux des sujets d'une région rurale du Maroc.

L'analyse des données est faite par le logiciel SPSS et le logiciel Excel.

Description de la population

Répartition selon le sexe

La population étudiée est constituée de 69,5 % de garçons et 30,5% de filles (Figure 1). Cela montre que les garçons sont surreprésentés par rapport aux filles.

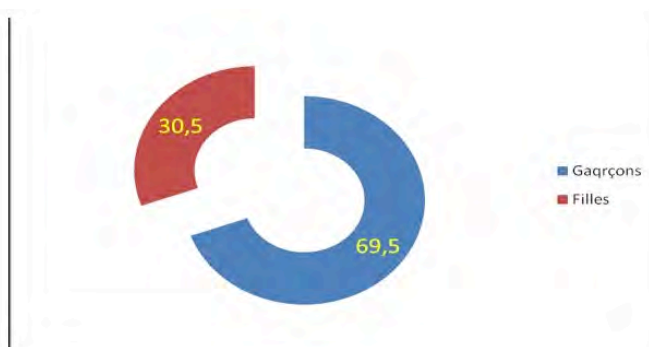


Figure 1. Répartition de la population étudiée par sexe.
Figure 1. Distribution of the study population by sex.

Répartition selon l'âge

L'âge des élèves est compris entre 12 ans et 20 ans avec une moyenne de 14,20 ans et un écart type de 1,74 an (Tableau 1).

La répartition des sujets étudiés selon l'âge est donnée dans la figure 2.

| | Âge en Année | Âge en Mois |
|------------|--------------|-------------|
| Moyenne | 14,20 | 175,63 |
| Médiane | 14,00 | 20,54 |
| Mode | 14 | 172,5 |
| Ecart-type | 1,74 | 20,54 |
| Minimum | 12 | 146 |
| Maximum | 20 | 216 |

Tableau 1. Statistiques descriptives pour l'âge en années et en mois.

Table 1. Descriptive statistics on age in years and months.

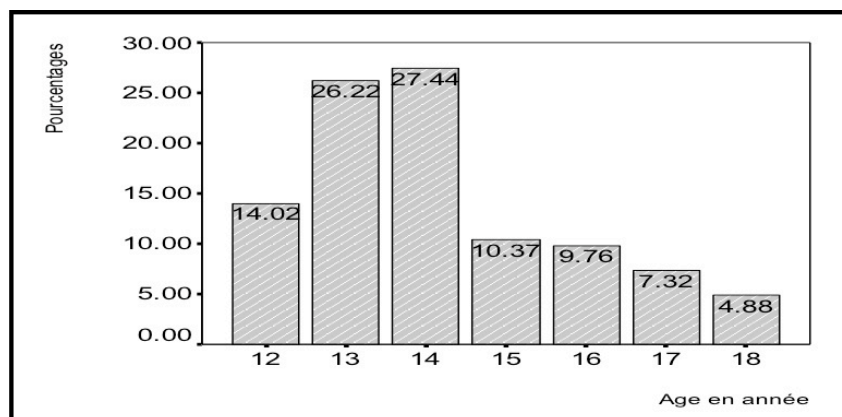


Figure 2. Répartition de la population étudiée par âge.

Figure 2. Distribution of the study population by age.

Répartition selon le niveau d'étude

La figure 3 représente la répartition des élèves de notre échantillon selon leur niveau d'étude: 65,2% des élèves (soit 107 élèves) appartiennent au niveau scolaire 1^{ère} année du collège, 9,1% des élèves (soit 15 élève) sont en 2^{ème} année du collège et 25,6% des élèves (soit 42 élève) sont en 3^{ème} année du collège.

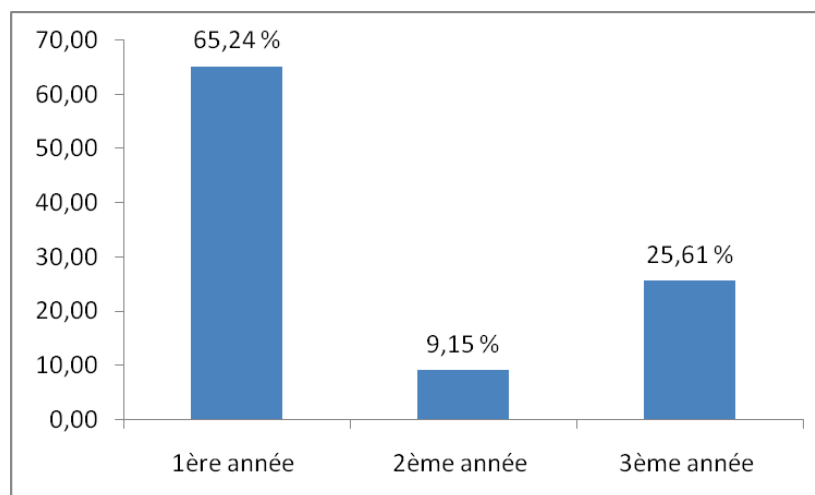


Figure 3. Répartition des élèves par niveau scolaire.

Figure 3. Distribution of students by grade level.

Résultats

Evaluation de l'intelligence non verbale

Résultats aux Matrices progressives standard de Raven (MPSR)

La lecture du Tableau 2 montre que le score moyen de l'échantillon au test de Raven est de 34,29 sur 60 avec un écart type de 9,86, le meilleur score est 51 et le score le plus bas est 5.

| Scores au MPSR | |
|----------------|-------|
| N | 164 |
| Moyenne | 34,29 |
| Médiane | 36 |
| Mode | 41 |
| Ecart-type | 9,86 |
| Minimum | 5 |
| Maximum | 51 |

Tableau 2. Tableau descriptif des scores au test SPM (standard progressive matrices).

Table 2. Descriptive table of the SPM test scores (standard progressive matrices).

Répartition des scores au test de Raven par classe

Le tableau 3 montre que le score moyen croit légèrement avec le niveau scolaire en passant 33,3. Au niveau 1^{ère} année collégiale à 36,37 au niveau 3^{ème}.

L'analyse statistique par ANOVA (Analyse de variance) ne fait apparaître aucune différence significative entre les trois classes ($F = 0,424, \text{ddl} = 41, p = 0,969, \text{ns}$); Il semble que le niveau scolaire n'a pas d'effet sur les scores des élèves.

| Classe | 1 ^{ère} année | 2 ^{ème} année | 3 ^{ème} année |
|------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| N | 107 | 15 | 42 |
| Moyenne | 33,30 | 34,73 | 36,67 |
| Ecart-type | 10,37 | 9,92 | 8,13 |
| Minimum | 5 | 17 | 10 |
| Maximum | 51 | 47 | 49 |

Tableau 3. Tableau descriptif des scores au SPM par classes.

Table 3. Descriptive table of the SPM scores by classes.

Répartition des scores au test de Raven par sexe

Le tableau 4 montre que les filles scorent en moyenne plus que les garçons avec 33,9 contre 35,16.

L'analyse statistique de la variance (ANOVA) ne fait apparaître aucune différence significative entre les scores des filles et ceux des garçons ($F = 0,818, \text{ddl} = 44, p = 0,691, \text{ns}$); ça vaut dire que le sexe n'a pas d'effet sur les scores des élèves.

| Sexe | Garçons | Filles |
|------------|---------|--------|
| N | 114 | 50 |
| Moyenne | 33,91 | 35,16 |
| Ecart-type | 10,46 | 8,34 |
| Minimum | 5 | 11 |
| Maximum | 49 | 51 |

Tableau 4. Tableau descriptif des scores au SPM par sexe.

Table 4. Descriptive table of SPM scores by gender.

Répartition des scores des élèves au test de Raven par âge en Percentile

Les performances des élèves dans les matrices progressives de Raven sont données dans le tableau 5.

| centile | Âge en année | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|
| | 12.5 | 13 | 13.5 | 14 | 14.5 | 15 | 15.5 | 16 | 16.5 | 17 | 17.5 | 18 |
| 95 | 50 | 50.5 | 47 | 41.85 | 46 | 44,9 | 47 | 43 | 49 | 49 | 45 | 43 |
| 90 | 46 | 48.5 | 47 | 40.70 | 45 | 43.8 | 47 | 43 | 49 | 49 | 45 | 42.7 |
| 75 | 37 | 44 | 43.5 | 38.25 | 42 | 40,5 | 45,5 | 41,5 | 42,75 | 47,5 | 44 | 40 |
| 50 | 33 | 41.5 | 39 | 28 | 34 | 35 | 41 | 32,5 | 35 | 38 | 32 | 36 |
| 25 | 15 | 37.25 | 28.75 | 25.25 | 28 | 29,5 | 31,5 | 25,25 | 27,5 | 35,25 | 31 | 28,5 |
| 10 | 12.5 | 32 | 10.40 | 17.80 | 17 | 19,2 | 23 | 11 | 14 | 33 | 28 | 10,2 |
| 5 | 12 | 24.5 | 5 | 15.15 | 14 | 13,6 | 23 | 11 | 14 | 33 | 28 | 10 |

Tableau 5. Répartition des scores au test de Raven par âge en Percentile.

Table 5. Distribution of Raven test scores by age in percentile.

Pour situer nos résultats au niveau international et vue l'absence d'une standardisation marocaine de ce test, nous allons les classer par rapport aux standardisations Chilienne (Ivanovic et al, 2000), Britannique (Raven., 1981), Koweïtienne (Abdel-Khalek et al., 2008), Indienne de tribales (Deshpande et al., 2006), Islandaise (Jorgen et al., 2003), Slovène (Boben., 2007), et une étude réalisée au Maroc (Latifi et al., 2009).

Le tableau 6 présente la comparaison du percentile 50 de notre échantillon avec celui des standardisations citées auparavant.

| | Âge en années | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------|------|------|----|------|----|------|------|------|----|------|----|
| | 12.5 | 13 | 13.5 | 14 | 14.5 | 15 | 15.5 | 16 | 16.5 | 17 | 17.5 | 18 |
| Nos résultats (P50) | 33 | 41.5 | 39 | 28 | 34 | 35 | 41 | 32.5 | 35 | 38 | 32 | 36 |
| Norme CHI (P50) | 36 | 40 | 42 | 45 | 45 | 45 | 40 | 40 | 49 | 52 | 52 | 51 |
| Normes UK (P50) | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 47 | - | - | - | - | - |
| Normes ISL (P50) | 45 | 47 | 46 | 47 | 47 | 48 | 50 | 50 | - | - | - | - |
| Normes KOW (P50) | 40 | - | 42 | - | 45 | - | 46 | - | - | - | - | - |
| Normes IN.Tr (P50) | 22 | 23 | 24 | 26 | 27 | 29 | 30 | 32 | 33 | 34 | 35 | 35 |
| Normes SLO(P50) | - | 43 | - | 44 | - | 45 | - | 46 | - | 48 | - | 49 |
| Etude Mar (P50) | - | 28 | - | 28 | - | 30 | - | 38 | - | 27 | - | 29 |

Tableau 6. Situation des scores des élèves par rapport aux normes internationales. -: absence de normes. P₅₀: Percentile 50. CHI: chilienne, UK: Britannique, ISL: Islandais, KOW: Koweïtien, IN.Tr: indien (population tribales), SL: Slovène, Mar: marocaine.

Table 6. Status of student performance according to international standards.

D'après le tableau 6, on remarque:

- Une faiblesse des scores des sujets de notre échantillon par rapport aux sujets Chiliens, Britanniques, Islandais, Koweïtiens et Slovènes.
- Les performances de notre échantillon sont supérieures aux scores des sujets Indiens de tribales et ceux des sujets de l'étude marocaine sauf pour l'âge 14 et 16 ans
- Il est dommage qu'on ne dispose pas de données normatives pour tous les groupes d'âge, pour tous les pays pour lesquels des résultats sont présentés dans le tableau 6. Par conséquent, pour interpréter les scores Raven en classes intellectuelles, on va comparer nos résultats avec l'étalonnage Chiliens (de 12,5 à 18 ans) (Ivanovic et al, 2000).

La situation des résultats obtenus par rapport aux percentiles 95, 75, 50, 25, 10 et 5 (Raven et al., 1991), nous permet de classer les sujets en 5 classes intellectuelles.

Comme le montre la figure 4 qui représente la proportion des classes intellectuelles, on constate que:

- Seul 0,61% des élèves sont classés dans le grade I, grade représentant la capacité intellectuelle supérieure.
- Il y'a 20,12% des élèves sont classés dans le grade II (au dessus de la capacité intellectuelle moyenne).
- Il y'a 56,71% des élèves qui sont classés dans le grade III qui correspond à la capacité intellectuelle moyenne.
- Il y'a 12,80% des scores qui sont situés dans le grade IV (au dessous de capacité intellectuelle moyenne).
- Il y'a 9,76 % de scores sont classés dans le dernier grade (V) qui correspond à un état intellectuellement défectueux.

Discussion

La présente étude qui a visé l'évaluation des performances neurocognitives (l'intelligence non verbale) chez des sujets observés au moyen atlas marocain, a pu mettre en évidence que leur intelligence non verbale (performances neurocognitives) est inférieure à celle des sujets de l'étalonnage chilienne, britannique, koweïtien, islandais et slovène. Alors qu'elle est supérieure à celle des sujets Indiens et des enfants de l'étude marocaine sauf pour l'âge 14 et 16 ans (Latifi et al, 2009). Ceci peut être expliqué par l'effet Flynn dû aux différences au niveau de la nutrition, l'éducation, l'instruction des parents, le niveau de vie et la santé entre les différents pays cités, le site de l'étude Marocaine (milieu rural) et le site de notre étude (milieu semi urbain).

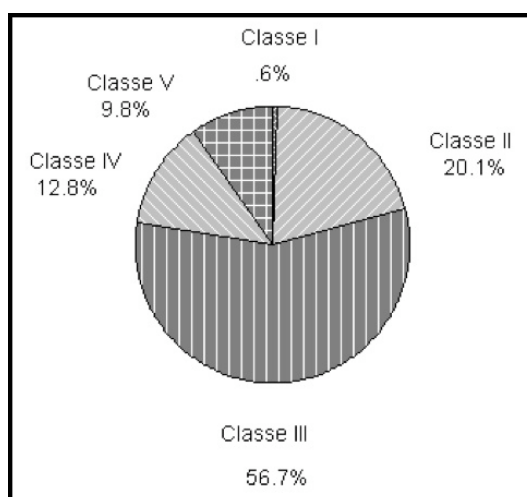


Figure 4. Proportion des classes intellectuelles dans notre échantillon.
Figure 4. Proportion of the intellectual classes in our sample.

On appelle effet Flynn l'accroissement lent du rendement moyen à des tests de type QI observé depuis 100 ans dans les pays industrialisés. Ce qui se traduit dans la pratique par une meilleure mise en valeur du potentiel intellectuel des habitants de ces pays (http://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_Flynn). Cela veut dire qu'en comparant les résultats aux mêmes tests de QI de plusieurs générations d'Américains, James Flynn avait démontré, il y a trente ans, que ce QI était en constante élévation. Le même constat a été vérifié dans 14 pays développés, dont la France. Les uns attribuent l'effet Flynn à des causes biologiques, amélioration de l'alimentation, de la santé, les autres, à l'élévation générale du niveau d'instruction (Teasdale et Owen, 2008a).

Il est connu que la capacité de raisonnement abstrait (aussi connu comme l'intelligence fluide) a considérablement augmenté dans les pays économiquement développés au cours des 70 dernières années (Flynn, 1984, 2007; Lynn et Hampson, 1986). Les raisons de ce développement ne sont pas comprises.

Lynn situe l'augmentation de l'intelligence fluide probablement dans l'amélioration de la nutrition et l'éducation qui ont accompagné la hausse du niveau de vie (Lynn., 1990).

En 2003, les conclusions d'une étude effectuée au Kenya entre 1984 et 1998 ont démontré que l'effet Flynn y était essentiellement lié à l'instruction des parents, la structure familiale ainsi que l'alimentation et la santé des enfants (Daley et al., 2003).

Aboussaleh et al (2006) montre que plusieurs facteurs peuvent expliquer les faibles performances au test de Raven: le niveau élevé de l'analphabétisme parmi les pères et les mères et aussi la malnutrition.

En 2006, une étude effectuée au Brésil sur la différence entre des données de 1930 et celles de 2002-2004, montre le plus grand écart jamais observé. Ces résultats corrélerent essentiellement la stimulation cognitive et l'hypothèse de l'amélioration de la nutrition (Colom et al, 2007).

En 2010 une étude en Bosnie-Herzégovine sur la différence entre les deux sexes dans les moyens et la variabilité des scores au test des matrices progressives de Raven, montre que le QI légèrement inférieur réside dans le faible niveau de vie en Bosnie-Herzégovine qu'en Grande-Bretagne. Niveau de vie inférieur, a pour résultat de réduire la qualité de la nutrition et de la santé et cela aurait un effet négatif sur l'intelligence (Djapo et al, 2010).

Beaucoup d'études montrent que les enfants n'ayant pas une scolarité régulière ou pas de scolarité du tout, obtiennent de moins bons résultats aux tests même si les parties "scolaires" des tests sont celles dont les résultats stagnent le plus voire régressent. Le projet d'alphabétisation précoce est un programme journalier qui fournit une variété importante de stimulations environnementales dans la vie des enfants a par contre démontré un gain de QI qui persistera durant tout le reste de la scolarité primaire. Cette intervention très intensive a permis un gain moyen de 5 points de QI mais tous ces types de projet n'ont pas rencontré autant de réussite. Bien

des gains se sont avérés s'évaporer jusqu'à l'âge de 18 ans et certains autres projets n'ont pas démontré de gains de QI mais tout de même des gains en aptitudes cognitives significatifs (Clancy Blair *et al.*, 2005).

En fait, les liens entre le statut socioéconomique et les performances cognitives ont été prouvés au niveau de plusieurs sociétés. Une étude interculturelle a démontré que les indicateurs socioéconomiques sont fortement liés au développement cognitif depuis la petite à la moyenne enfance (Bradley *et al.*, 1996).

L'analyse statistique de la variance (ANOVA) ne fait apparaître aucune différence statistiquement significative dans les moyens des garçons et des filles. Ce résultat est cohérent avec les résultats de nombreux pays occidentaux donnés dans une méta-analyse par Lynn et Irwing (2004). Il n'y a également pas de différence sexuelle parmi les enfants en Syrie (khaleefa et Lynn, 2008a).

Une étude faite sur des enfants marocains de Sidi El Kamel (région de Kenitra) a montré que les filles obtiennent des scores au PM 38 plus grands que les garçons mais sans différence significative ($p > 0.05$) (Latifi *et al.*, 2009).

Une étude islandaise a examiné les fonctions cognitives de 665 enfants de 6 à 16 ans avec les matrices progressives de Raven, n'a montré aucune différence significative entre les scores des filles et ceux des garçons (Jorgan *et al.*, 2003).

Les résultats de cette étude confirment les hypothèses émises dans l'introduction. Le nombre des fille est inférieurs a celui des garçons on raison de leur faible effectif au collège, site de l'étude.

Conclusion

La présente étude a pu mettre en évidence une faiblesse de l'intelligence non verbale des sujets observés au moyen atlas marocain par rapport aux enfants des pays socio-économiquement développés. Cette faiblesse est très important en termes de prévalence et intensité et pourrait avoir une influence sur le parcours scolaire des enfants, ainsi elle pourrait contribuer à l'augmentation du pourcentage de l'échec scolaire.

L'étude a montré aussi l'absence de différence significative entre filles et garçons au niveau des scores du test de Raven. Ce qui indique qu'il n'y aurait aucune différence au niveau de l'intelligence inductive entre les filles et les garçons.

Ces résultats interpellent tous les intervenants que se soit au niveau du domaine de la santé, de l'éducation, de la recherche scientifique ou autres domaines à intervenir pour mettre la main sur les facteurs qui sous-tendent cette faiblesse de l'intelligence non verbale et ainsi prendre les mesures appropriées pour remédier au problème. Comme il invite d'autres chercheurs à utiliser le même test pour mesurer l'intelligence non verbale en travaillant dans d'autres régions du Maroc et de réaliser une standarisation marocaine du test de Raven.

Remerciements: Avec le soutien de GDRI (Groupement de recherche international) de neurosciences fondamentales et cliniques.

Référence bibliographique

- Abdel-Khalek, A. M., & Raven, J., 2008, Normative data from the standardization of Raven's Standard Progressive Matrices in Kuwait in an international context. *Social Behaviour and Personality*, 34(2), 169-180.
- Arbiso, C., 2003. *Le bilan psychologique avec l'enfant. Approche clinique du WISC-III*. Dunod, Paris.
- Aboussaleh, Y., Ahami, A. O. T., Bonthoux, F., Marendaz, C., Valdois, S. et Rusinek, S., 2006, Performances cognitives des enfants anémiques ages de 6 a 11 ans en milieu urbain du Nord Ouest Marocain. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 16(2), 49-54.
- Boben, D., 2007. The standardization of all the main Raven Progressive Matrices tests in Slovenia. *WebPsychEmpiricist*. Retrieved from <http://wpe.info> May 23, 2007.

- Bourgès, S., 1984. *Approche génétique et psychanalytique de l'enfant*. Tome 1. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Bradley R.H., Corwyn R.F. et Whiteside-Mansell L., 1996, Life at home: same time, different places. *Early Dev Parent*, 5, 251-69.
- Carroll, J.B., 1993. *Human Cognitive Abilities*. Cambridge University Press, Londres.
- Clancy Blair, A. David Gamson, B. Steven Thorne, C. David Baker, D., 2005, Rising mean IQ: Cognitive demand of mathematics education for young children, population exposure to formal schooling, and the neurobiology of the prefrontal cortex, *Intelligence* 33 (2005) 93-106
- Colom R, Flores-Mendoza CE, & Abad FJ, 2007, Generational changes on the draw-a-man test: a comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002 and 2004, *J Biosoc Sci*, 39(1), 79–89
- Daley TC, Whaley SE, Sigman MD, Espinosa MP & Neumann C, 2003, Iq on the rise: The Flynn Effect in Rural Kenyan Children, *Psychological Science*, 14(3), 215–219
- Deshpande, C. G., & Patwardhan, V., 2006, Raven Standard Progressive Matrices norms for Indian tribal areas. Dans *Uses and abuses of intelligence: studies advancing Spearman and Raven's quest for non-arbitrary metrics*, édité par Jean & John Raven (New York: Royal Fireworks Press, 2008) p. 392-401
- Djapo, Nermin, Lynn, Richard., 2010, Gender Differences in Means and Variability on the Progressive Matrices in Bosnia-Herzegovina. *Mankind quarterly*, 51(2), 158-161
- Emmanuelli, M., 2004. *L'examen psychologique en clinique*. Dunod, Paris.
- Flynn, JR., 1984, The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978, *Psychological Bulletin*, 95, 29-51.
- Flynn, JR., 2007, What is Intelligence? Beyond the Flynn Effect, édité par Cambridge University Press. p.216
- Grégoire, J., 2004. *L'évaluation clinique de l'intelligence de l'adulte*. Mardaga, Paris.
- Grégoire, Jacques. *L'examen Clinique De L'intelligence De L'enfant*. Fondements et pratiques du WISC-IV (2e édition revue et complétée). 2009, Presses de Snel Grafics, Wavre, Mardaga, «PSY-Evaluation, Mesure, Diagnostique», Wavre, 318 pages.
- Gustafsson, J., 1984. A unifying model for the structure of intellectual abilities. *Intelligence* 8, 179–203.
- Horn, J.L., Cattell, R.B., 1966. Refinement of the theory of fluid and crystallized. *Journal of Educational Psychology* 57, 253–270.
- Huteau, M., Lautrey, J., 1999. *Évaluer l'intelligence*. Psychométrie cognitive. PUF, Paris.
- Ivanovic, R., Forno, H., Durán, M.C., Hazbún, J., Castro, C. and Ivanovic, D., 2000, Estudio de la capacidad intelectual (Test de Matrices Progresivas de Raven) en escolares de 5 a 18 años. I. Antecedentes generales, normas y recomendaciones. Región Metropolitana, Chile, 1986–1987. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 53, 5–30.
- Jorgen Pind, Eyrún, K., Gunnarsdóttir, Hinrik, S., Johannesson., 2003, Raven's Standard Progressive Matrices: new school age norms and a study of the test's validity, *Personality and Individual Differences*, 34(3), 375-386
- Khaleefa, O. et Lynn, R., 2008a, sex differences on the Progressive Matrices: some data from Syria. *Mankind Quarterly*, 48(3), 345-351
- Latifi, M., Soulaymani, A., Ahami, A.O.T., Mokhtari, A., Aboussaleh, Y., Rusinek, S., 2009, Comparaison des performances cognitives chez les adolescents consanguins et les non consanguins de la région nord Ouest marocain. *Antropo*, 19, 57-65. www.didac.ehu.es/antropo
- Lepetit Georges et Dr Patrique Lepetit. *Développer l'intelligence dès la naissance*. Impression Books on demand GmbH, Paris. Books on demand GmbH, 2009, 180 pages.
- Lynn, la R et Hampson, S.L., 1986, The rise of national intelligence: evidence from Britain, Japan and the USA. *Personality and Individual Differences*, 7, 23-32.
- Lynn, la R et Irwing, P., 2004, Sex differences on the Progressive Matrices: A meta-analysis. *Intelligence*, 32, 481-498.
- Lynn, R., 1990, Le rôle de la nutrition dans les augmentations séculaires de l'intelligence. *Personality and Individual Differences*, 11, 273-285.

- Piaget Jean. 1967, 1998. *Psychologie de l'intelligence*. Armand Colin (coll° Agora).
- Raven, J., 1981, *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. Research Supplement No.1: *The 1979 British Standardisation of the Standard Progressive Matrices and Mill Hill Vocabulary Scales, Together With Comparative Data From Earlier Studies in the UK, US, Canada, Germany and Ireland*. Oxford, England: Oxford Psychologists Press/San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H., 1998, *Raven manual: Standard progressive matrices*. Oxford, England: Oxford Psychologists Press.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H., 1991, *Standard progressive matrices*. *Psychologie*. p.7
- Rozencwajg, P., 2005. *Pour une approche intégrative de l'intelligence: un siècle après Binet*. Préface de Michel Huteau. L'Harmattan, Paris
- Rozencwajg P., 2006, *Quelques réflexions sur l'évaluation de l'intelligence générale: un retour à Binet ?* *Pratiques Psychologiques*, 12(3), 395-410
- Teasdale, T. W., Owen, D. R., 2008, *Secular declines in cognitive test scores: A reversal of the Flynn effect*. *Intelligence*, 36(2), 121-126.
- Thurstone, L.L., 1938. *Primary Mental Abilities*. Chicago University Press, Chicago.
- Spearman, C., 1904, *General intelligence objectively determined and measured*, *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Spearman, C.E., 1904. *General intelligence objectively measured and determined*. *American Journal of Psychology* 15, 201-209.
- Wechsler, D., 1950. *Cognitive, conative, and non intellective intelligence*. *American Psychologist*, 5, 78-83.
- Wechsler, D., 1944. *The measurement of adult intelligence (3rd ed.)*. Baltimore: Williams & Wilkins. The Williams & Wilkins company, 1944 - 258 pages