



HAL
open science

Evaluation psychométrique des enfants au Maroc : état des connaissances et des pratiques

Hayat Sabri, Jean-Luc Roulin, Marie-Line Bosse

► To cite this version:

Hayat Sabri, Jean-Luc Roulin, Marie-Line Bosse. Evaluation psychométrique des enfants au Maroc : état des connaissances et des pratiques. *L'année Psychologique/ Trends in Cognitive Psychology*, 2021, 122, 10.3917/anpsy1.221.0055 . hal-03298641

HAL Id: hal-03298641

<https://hal.science/hal-03298641>

Submitted on 11 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EVALUATION DE L'INTELLIGENCE DES ENFANTS AU MAROC :
ETAT DES CONNAISSANCES ET DES PRATIQUES

Hayat Sabri¹, Marie-Line Bosse¹, and Jean-Luc Roulin²

¹*Univ. Grenoble Alpes, CNRS, LPNC, 38000 Grenoble, France*

²*Univ. Savoie Mont-Blanc, CNRS, LPNC, 73000 Chambéry, France*

¹ Correspondance : Hayat Sabri, Université Grenoble Alpes, CNRS, LPNC, UFR SHS – Bâtiment MICHEL DUBOIS (ex BSHM) CS 40700
38058 GRENOBLE Cedex 9, France.

E-mail : hayat.sabri@univ-grenoble-alpes.fr

Tél : [0643643071](tel:0643643071)

RESUME

Cet article traite de la pratique de l'évaluation de l'intelligence des enfants au Maroc et des biais inhérents à l'usage fréquent, au Maroc, de l'échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants (WISC) dans sa version française. L'universalité du concept d'intelligence face aux différences culturelles est d'abord discutée, ainsi que les différents types de biais possibles. Les spécificités de la culture marocaine sont ensuite détaillées, ainsi que plusieurs exemples de biais de mesure consécutifs à l'utilisation du WISC francophone au Maroc dans le domaine verbal et visuo-spatial. Enfin, nous présentons les résultats d'une enquête menée auprès de 50 psychologues marocains, qui montre que les nombreux psychologues qui utilisent le WISC au Maroc, conscients de certains biais, modifient les modalités de passation et/ou de cotation standardisées. Enfin, nous discutons les différents types de questionnements à avoir lors de l'adaptation d'un outil psychométrique à des environnements culturels très différents de ceux de leur pays d'origine.

Mots clés : INTELLIGENCE, BIAIS DE MESURE, WISC, INTERCULTUREL, FRANCE-MAROC.

INTELLIGENCE EVALUATION OF CHILDREN IN MOROCCO:

STATE OF KNOWLEDGE AND PRACTICES

ABSTRACT

This article deals with the practice of intelligence assessment of children in Morocco and the biases inherent in the frequent use in Morocco of the Wechsler intelligence scale for children (WISC) in its French version. The universality of the

concept of intelligence in the face of cultural differences is first discussed, as well as the different types of possible biases. The specificities of Moroccan culture are then detailed, as well as several examples of measurement bias resulting from the use of French-speaking WISC in Morocco in the verbal and visuospatial domain. Finally, we present the results of a survey conducted among 50 Moroccan psychologists, which shows that the many psychologists who use WISC in Morocco are aware of certain biases and propose various adaptations. Lastly, we discuss the different types of questions to be asked when adapting a psychometric tool to cultural environments very different from those of their country of origin.

Key words: MEASUREMENT BIAS, WISC, INTELLIGENCE, INTERCULTURAL, FRANCE-MOROCCO

L'étude scientifique de l'intelligence humaine et de la manière dont elle doit être évaluée remonte à plus de 100 ans. En 1905, Binet et Simon publient la première échelle de l'évaluation de l'intelligence, source des tests modernes d'intelligence. Cette échelle a été créée et utilisée pour détecter les élèves présentant des besoins éducatifs particuliers afin de les distinguer des élèves réussissant à l'école (Sternberg, 2006). Le souci premier de Binet n'était donc pas la définition et la modélisation de l'intelligence. En fait, depuis ses origines, l'évaluation de l'intelligence a servi deux objectifs, à la fois distincts et complémentaires : le premier, d'ordre pratique, est celui de la mesure et répond aux demandes sociétales. Le second objectif, d'ordre épistémologique, concerne la définition même de l'intelligence humaine et de sa nature. Historiquement, le premier objectif a souvent devancé le second (Chartier & Loarer, 2008, p. 11). Ainsi, comme le rappelle Ullmo (1969, cité par Chartier & Loarer, 2008, p. 11), c'est la mesure qui définit la grandeur à mesurer.

Au cours du 20^{ème} siècle, c'est notamment la diversité des outils d'évaluation qui a contribué à faire évoluer les théories sur le concept même de l'intelligence. Bien évidemment, les concepteurs de nouveaux instruments d'évaluation s'appuyaient essentiellement sur des théories, plus ou moins explicites. Ainsi, dans le domaine de l'intelligence, la théorie et la pratique entretiennent depuis longtemps une relation de nature complexe et interactive (Schneider & Flanagan, 2015). A travers l'ajustement progressif de cette relation, notre représentation est de plus en plus explicite mais elle reste fondée sur des études dont les participants sont souvent très peu représentatifs de la diversité de la population mondiale (Maillet, 2016) puisque c'est surtout dans le contexte des pays européens et de l'Amérique du Nord que ce concept d'intelligence et les outils de mesure de l'intelligence se sont développés. Aujourd'hui, l'usage des tests s'étend à des pays où les contextes sont parfois très différents. Ces outils sont aussi source de comparaisons interculturelles² très discutables (Larivée, 2008)

² Nous utilisons le terme « interculturel » dans un sens général qui renvoie à des comparaisons entre des cultures

et il paraît important de s'interroger sur leur pertinence.

Dans cette perspective, cette revue de littérature aborde la question spécifique de la mesure de l'intelligence des enfants au Maroc où l'utilisation des tests psychométriques étalonnés conçus pour une population occidentale monolingue est une pratique tout à fait courante alors que la culture et le mode de scolarité sont très différents. Nous ferons dans un premier temps un point sur le lien entre le concept d'intelligence et les sociétés dans lesquelles il est élaboré. Ensuite, après une revue rapide des principaux types de biais possibles lors de la mesure de l'intelligence, notamment des biais culturels, nous décrirons les spécificités de la culture marocaine et leur impact sur des épreuves verbales, puis visuo-spatiales, épreuves qui sont classiquement utilisées dans les principaux outils de mesure de l'intelligence. Enfin, à travers les résultats d'une enquête de terrain que nous avons menée auprès de cinquante psychologues marocains, nous décrirons les pratiques actuelles en matière d'évaluation psychométrique de l'intelligence des enfants au Maroc afin d'alimenter une réflexion sur la difficulté mais aussi la nécessaire adaptation des outils d'évaluation au contexte marocain.

1. Le concept d'intelligence au regard des différences culturelles

Au-delà de la question de sa mesure, le concept même d'intelligence a fait l'objet de nombreux débats théoriques, méthodologiques et idéologiques au cours du 20^{ème} siècle. Actuellement, la majorité des chercheurs s'accordent sur une définition générale et un modèle structural s'appuyant sur les modèles factoriels de ce construit. Le modèle le plus souvent évoqué est résumé sous l'acronyme CHC (Cattell-Horn-Carroll) et se veut une synthèse de deux modèles, celui de Carroll et celui de Cattell et Horn (McGrew, 2009; Newton & McGrew, 2010). Il propose une taxonomie des aptitudes cognitives humaines censées représenter les différents

distinctes c'est-à-dire entre groupes ayant un ou des langages, des conditions économiques, des lieux de vie, etc. différents (pour une définition plus précise, cf Lemaire 2012).

éléments constitutifs de l'intelligence. Ce modèle contribue aujourd'hui à l'évolution des batteries d'évaluation de l'intelligence les plus utilisées comme les échelles de Wechsler (Grégoire, 2017). On notera toutefois que ces batteries n'évaluent le plus souvent que certaines de ces aptitudes comme si toutes les aptitudes n'avaient pas la même importance.

On peut se demander si cette conception de l'intelligence, qui valorise certaines aptitudes plutôt que d'autres pour rendre compte des différences interindividuelles, est universellement partagée. Si elle ne l'est pas, la validité et la pertinence des échelles de mesure peut être questionnée lors de leur construction ou de leur adaptation pour des groupes issus de cultures différentes qui ne partageraient pas nécessairement la même conception de l'intelligence. En fait, la question doit se poser à deux niveaux. Le premier niveau, qui dépasse largement le cadre de cette revue, concerne ce que l'on pourrait appeler la « complétude » et l'universalité du modèle de l'intelligence utilisé. N'existe-t-il pas d'autres aptitudes, qui ne sont pas sources de différences interindividuelles importantes en occident mais qui pourraient l'être dans d'autres cultures ? Un second niveau de questionnement concerne les choix faits lors de la conception des outils d'évaluation de l'intelligence. Selon le contexte culturel, ne faut-il pas faire varier l'importance donnée à certaines aptitudes plutôt qu'à d'autres ?

Concernant le premier niveau, il faut souligner que les travaux actuels sur l'adaptation du WISC-V montrent, pour les pays occidentaux, qu'il existe une forte invariance structurale d'une adaptation à l'autre (Van de Vijver, Weiss, Saklofske, Batty, & Prifitera 2019). Ces données comparatives récentes confirment des données plus anciennes sur le WISC-III (Georgas, Van de Vijver, Weiss & Saklofske, 2003) réalisées auprès de populations occidentales mais aussi non occidentales (Corée du Sud, Japon, Taiwan). On retrouve aussi la même structure factorielle que celle observée en occident lors de l'adaptations en Asie du WISC-IV. Ces recherches confirmeraient donc une certaine forme d'universalité des composantes évaluées par les échelles de Wechsler. Elles concernent cependant toujours des sociétés industrialisées et

ayant un niveau élevé de développement économique et social et elles prouvent que les dimensions ou aptitudes repérées en occident à travers les épreuves de Wechsler sont aussi pertinentes dans les régions où cette épreuve a été traduite et adaptée.

Concernant le second niveau, on peut noter que les conceptions occidentales de l'intelligence valorisent les aptitudes cognitives relevant de l'abstraction, de la résolution de problèmes et de la vitesse de la réalisation des tâches. Celles-ci ne sont cependant pas universelles (Cocodia & Cocodia, 2014). Dans certaines régions d'Afrique, lorsque l'on parle d'intelligence, l'accent est plutôt mis sur l'aspect pratique de la vie quotidienne et sur les compétences sociales. Par exemple, Serpell (1977) qui a étudié le peuple Chewa de l'est de la Zambie, rapporte que les adultes Chewa considèrent que les responsabilités sociales, la coopération et l'obéissance sont les marqueurs de l'intelligence. Chez les Baoulés, les compétences sociales comme la capacité à être serviable, obéissant, respectueux, mais aussi à être bien informé, prendre des responsabilités et faire preuve d'initiative dans des tâches utiles à la famille et à la communauté, sont considérées comme des valeurs essentielles de l'intelligence. Les compétences telles que le sens de l'observation, l'apprentissage rapide, la mémoire ou la dextérité manuelle sont également valorisées, mais uniquement si elles sont mises au service du groupe social (Dasen, 1984). Globalement, il apparaît clairement que les cultures définissent l'intelligence de manière différente selon leurs propres exigences politiques, écologiques et sociales (Georgas et al., 2003; Sternberg, 2004).

La représentation de l'intelligence est donc une construction sociale indissociable de son contexte environnemental et socioculturel et certaines composantes de l'intelligence peuvent être privilégiées et leurs apprentissages renforcés (Sternberg, 2004). L'évaluation de l'intelligence d'un enfant ou d'un adulte doit donc toujours être relatif aux contextes d'apprentissage et ne peut s'interpréter sans ces informations. Il existe un déterminisme culturel à l'expression de l'intelligence, qui « sculpte » en partie l'organisation des différences

interindividuelles et serait la source de biais lorsque les tests sont adaptés ou administrés à des populations très différentes de celles pour lesquels ils ont été conçus au départ. On ne sait donc pas si les tests d'aptitude sont intrinsèquement transportables d'une culture à l'autre mais comme cela a été le cas en Occident, c'est à travers l'adaptation des tests et les difficultés rencontrées lors de ces adaptations, qu'émergeront éventuellement des représentations plus universelles ou plus différenciées des compétences cognitives ou aptitudes.

2. Les biais de mesure lors de l'évaluation de l'intelligence

La variation des performances aux tests de d'intelligence en fonction de la culture ou des localisations géographiques est actuellement largement documentée. Certains auteurs affirment qu'il existe des différences de QI (confondu avec l'intelligence) en fonction des produits intérieurs bruts des pays ou en fonction du salaire moyen (Lynn & Vanhanen, 2002, 2006, 2012 ; Dickerson, 2006). Dans ces études très souvent citées à l'appui de l'hypothèse innéiste de l'intelligence, plusieurs facteurs sont oubliés. Le plus important est que le QI nous renseigne uniquement sur la position relative des performances d'un individu par rapport à d'autres individus ayant réalisés les mêmes tâches dans le même contexte. Lorsque des QI moyens de populations distinctes sont comparés, cela suppose que cet indicateur est calculé à partir de tâches pour lesquelles toutes les personnes auraient rencontré des situations et des contextes d'apprentissage similaires. Or, les contextes d'apprentissage sont très différents selon les pays, les cultures et même à l'intérieur d'un pays lorsque l'on prend en compte certains facteurs, comme les conditions socio-économiques par exemple. Ainsi, non seulement il est totalement abusif de conclure que les différences de QI observées sur des groupes de culture différente sont essentiellement d'origine génétique, mais cela questionne même l'universalité de cette mesure.

Quelques études assez anciennes concernent plus particulièrement le Maroc. En 1979,

Benchamsi (cité par Jaidi, 1986) qui avait appliqué le WISC (étalonné sur une population française) à quelques enfants marocains, avait constaté que tous les participants avaient obtenu un QI inférieur à la moyenne attendue. On retrouve ce résultat avec les Matrices Progressives de Raven (PM 38, Raven, Court & Raven, 1998). L'étalonnage français situe les écoliers marocains dans les percentiles les plus bas (Aboussaleh et al., 2006) et si l'on utilise l'étalonnage britannique, on observe qu'environ 70% de l'échantillon des enfants marocains présenteraient des difficultés intellectuelles (Azzaoui, Hami, & Ahami 2012). D'autres études marocaines utilisant d'autres étalonnages internationaux (e.g., étalonnages Chilien, Koweïtien, Islandais et Slovène) confirment ces données pour les participants marocains (Azmy et al., 2013 ; Latifi et al., 2009). Dans la littérature, différentes hypothèses, non nécessairement contradictoires, sont mises en avant pour expliquer ces différences : les facteurs génétiques et épigénétiques (Lynn, 2001; Plomin & Van Stumm, 2018), les facteurs environnementaux liés à la situation économique, sociale et/ou éducative (Palacio-Quintin & Jourdan-Ionescu, 1991) et enfin la présence de biais dans les tests d'intelligence lorsqu'on utilise les normes anglo-saxonnes auprès d'autres populations (Bellaj & Gall, 2016; Romdhane, Bellaj, & Romdhane, 2008). Les débats sur l'importance de chacun de ces facteurs sont nombreux (Larivée & Gagné, 2007) mais nous nous intéresserons ici uniquement à l'hypothèse de l'existence du biais de mesure (Bellaj & Gall, 2016; Romdhane, Bellaj, & Romdhane, 2008).

2.1. Définition des biais de mesure

Classiquement on dit qu'une mesure est biaisée lorsqu'elle ne mesure pas, ou imparfaitement, ce qu'elle est censée mesurer. De façon générale, on met en évidence l'existence de biais lorsque les différences observées entre personnes ou groupes ne peuvent être mises en relation avec la ou les variables que l'on souhaite mesurer (variables latentes). Un test qui présente un biais de mesure a pour conséquence soit d'avantager ou désavantager un sous-groupe particulier d'individus (une catégorie socioprofessionnelle par exemple). Il s'agit donc d'une erreur

systematique (non aléatoire) qui questionne la validité du test.

2.2. Les principaux types de biais

Dans la littérature, on distingue habituellement différents types de biais de mesure. Pour résumer, les plus importants sont les biais associés aux items ou aux contenus, les biais de méthode de mesure et les biais de construit (pour une présentation détaillée : Van de Vijver & Tanzer, 2004).

On parle de biais d'item (ou de fonctionnement différentiel des items) lorsque, à compétence égale, le niveau de difficulté d'un item spécifique variera indépendamment de la variable latente mais à cause d'autres facteurs. Les biais d'items sont largement étudiés et de nombreux facteurs en sont la cause (le langage et la maîtrise de la langue évidemment, mais aussi des facteurs comme le genre, la désirabilité sociale, la perception de la situation d'évaluation, l'engagement personnel, etc.). Ce type de biais est particulièrement saillant dans les sous-tests verbaux (vocabulaire, similitudes et informations). En effet, la définition, la connaissance et l'usage d'un même terme de vocabulaire peut varier d'un pays à un autre. Et l'utilisation d'une épreuve verbale en dehors de son contexte d'étalonnage et de construction nécessite toujours de prendre des précautions dans l'interprétation d'une performance. Ce type de biais s'observe même entre deux pays francophones et culturellement proches comme la France et la Belgique. Dans le sous-test « information » du WISC III, il existait un fonctionnement différentiel des items (FDI) pour quatre d'entre eux. Deux de ces items avantageaient systématiquement les enfants Français et les deux autres avantageaient systématiquement les enfants Belges. Les auteurs avaient considéré que les effets cumulés des FDI avaient tendance à s'annuler et ces items ont été conservés (Grégoire, 2000).

Dans le contexte marocain, le risque de biais d'items sur les sous-tests verbaux est accentué par la situation de multilinguisme, et la traduction éventuelle des items dans la langue la plus

maitrisée par l'enfant est loin de résoudre la difficulté. Lors d'une expérimentation (Sabri et al., 2018), nous avons administré aux enfants marocains une traduction en arabe littéraire du sous-test « Similitudes ». Quasiment la totalité des enfants (97%) échouaient l'item 15 « *Or-Plomb* ». En fait, nous étions confrontés à la polysémie de la traduction du mot « *Plomb* » en arabe littéraire, qui signifie également « *balles de revolver* ». C'est ce sens-là que les enfants connaissaient le mieux. Dans le sous-test « Vocabulaire » également administré en arabe littéraire, certains items engendraient des erreurs massives dues à la situation de diglossie dialecte marocain – arabe littéraire car certains mots changent de sens en fonction de la langue. Par exemple, l'item 23 « *Prospecter* » qui se traduit par « *تَقَبَّ* » (*NAقABA*) en arabe littéraire, veut dire « *Picorer* » en dialecte marocain (à une légère différence phonétique près). Quarante-trois pourcent de notre échantillon échouait cet item, donnant le plus souvent la définition du mot « *Picorer* » au lieu celle du mot « *Prospecter* ».

Les biais d'items ne sont pas restreints à la situation d'évaluation de compétences langagières. Il existe par exemple un biais dû aux différences de comportement homme-femme dans les questionnaires à choix multiples. En effet, il a été montré que les hommes, quand ils ne savent pas, ont plus tendance à répondre au hasard que les femmes. Le même niveau de performance ne correspond donc pas au même niveau de performance sur la variable latente pour ces deux groupes (Aryadoust, Goh, & Kim 2011 ; Pichette, Béland, & Leśniewska 2019). Il a été suggéré que le comportement face à une question dont on ne connaît pas la réponse (répondre au hasard ou ne pas répondre, quand on ne sait pas) ne variait pas seulement en fonction du genre, mais aussi en fonction des époques et des cultures. Ainsi, l'effet Flynn traduisant l'augmentation des performances d'une génération à l'autre, observé dans tous les pays, pourrait en partie s'expliquer par le fait que la tendance à répondre au hasard, lorsque l'on ne sait pas, a augmenté (Must & Must, 2013). Cet effet, pourrait aussi expliquer des différences entre groupes culturels et/ou pays pour lesquels répondre au hasard quand on ne sait pas est un comportement adapté

ou pas.

Les biais de méthode concernent au moins deux aspects. Le premier aspect renvoie à la question de la représentativité de l'échantillon normatif. En effet concernant l'évaluation de l'intelligence, le QI permet simplement de donner une information permettant de comparer un résultat individuel aux résultats observés sur un échantillon normatif représentatif de la population dont l'individu fait partie. Ainsi, on peut se demander s'il y a un sens à comparer les performances d'un individu marocain aux normes construites auprès de la population anglaise, l'échantillon normatif ne représentant pas la population dont est issu l'individu testé si on admet que les conditions d'apprentissage déterminent les niveaux de performances dans les tâches proposées. Le second aspect concerne la question du biais introduit par la familiarité avec le matériel ou la situation d'évaluation. Par exemple, le fait de devoir effectuer une épreuve chronométrée, sous contrainte temporelle, est une situation familière en occident, mais très étrange pour des individus issus d'une culture où le rapport au temps est différent. Un des exemples connus rapportés par Sternberg et al (2002) concerne une étude auprès d'enfants Tanzaniens dans laquelle les enfants ont d'abord subi des tests d'aptitude. Ensuite, ils ont reçu une brève période d'instruction (5-10 minutes) au cours de laquelle ils devaient mieux comprendre ce que l'on attend d'eux dans ce type d'épreuves puis ils ont été testés à nouveau. On observe alors une amélioration des performances mais le plus important est que le score en post-test (après instruction) était un meilleur prédicteur des autres performances cognitives de ces enfants. La meilleure familiarité avec la situation d'évaluation et une meilleure compréhension de la situation modifie les performances mais montre que sans cette instruction il existait un biais lié à la méthode d'évaluation qui mettait en cause directement la validité du test.

Le dernier type de biais à prendre en compte lors de comparaison interculturelle ou l'adaptation des tests concerne le biais de construit. Ce sont des biais conceptuels questionnant la nature et

la conception théorique sous-jacente aux tests. Dès les années 1940, les chercheurs ont constaté que les tests d'intelligence étaient saturés en données et représentations culturelles. Ils ont alors cherché à évaluer l'intelligence au travers d'épreuves universelles indépendantes des influences culturelles spécifiques à chaque groupe humain. Par exemple, Cattell (1940) a développé le test « Culture Free », censé évaluer une intelligence universelle grâce à un contenu supposé être familier à toutes les cultures : des formes géométriques. Aujourd'hui, de nombreux auteurs s'accordent à dire qu'aucun contenu de test d'intelligence ne peut prétendre être a-culturel (e.g., Grégoire, 2010). Romdhane et al (2008, p 747) considèrent « *qu'il n'existe pas d'épreuves culture free comme il n'existe pas d'homme culture free. La cognition, comme n'importe quel aspect du fonctionnement cognitif, n'est pas a-contextuelle* ». De ce fait, un test psychométrique développé en Nouvelle Zélande ne peut être utilisé sans adaptation en Irlande même si ces pays sont tous anglophones. Cette constatation est également vraie pour les pays francophones (exemple : France, Belgique, Canada) ou arabophones (exemple : Maroc, Egypte). Le clinicien administrant des tests à des populations pour lesquelles ces tests n'ont pas été destinés initialement (même si la langue est identique), encourt le risque d'introduire des biais dans son évaluation en sous-estimant ou en surestimant le potentiel cognitif et les aspects dysfonctionnels dans le comportement de ses patients. Au pire, il aura évalué tout autre chose que ce qu'il souhaitait évaluer (Romdhane et al., 2008; Suzuki & Ponterotto, 2007). Dans la partie précédente nous avons déjà évoqué le fait que la représentation de l'intelligence est issue de travaux essentiellement occidentaux. La définition et a minima l'expression de l'intelligence pourraient aussi varier en fonction des groupes d'appartenance et même une traduction et adaptation rigoureuse d'un test ne garantiront pas une évaluation valide (Bellaj, Roy, et Gall 2018; Chartier & Loarer, 2008; Greenfield, 1997). Pour analyser les biais lors de l'évaluation intellectuelle des enfants marocains, il faut donc d'abord s'interroger sur les spécificités de la culture marocaine.

3. Impacts du contexte marocain sur l'évaluation des fonctions cognitives

3.1. Spécificités de la culture marocaine

Le royaume du Maroc est une monarchie Alaouite située à l'extrême occident du Maghreb, au Nord-Ouest de l'Afrique et à proximité de l'Europe. Cette position stratégique a marqué son histoire par des invasions successives important avec elles différentes civilisations et religions (Rafiq, 2010; Rbiaa, 2017). Le Maroc a ainsi connu la succession des Romains, Byzantins, Carthaginois, Phéniciens, Vandales, Arabes, Espagnols, Portugais, Français, entre autres. La traite des esclaves a également fait cheminer vers le Maroc des populations d'Afrique noire. Les premiers habitants du Maroc, les Amazighes (communément appelés Berbères) ont pour ancêtres des populations originaires de l'Europe et de l'Asie. La reconquête espagnole (1492) a conduit vers le Maroc un nombre considérable de juifs et de musulmans de l'Andalousie qui sont devenus les élites au service des souverains du Maroc. À cette diversité, il convient d'ajouter les apports du double protectorat, français-espagnol, qui a duré 44 ans (de 1912 à 1956), et qui a donné lieu à des domiciliations définitives de nombreux Européens (surtout français et espagnols) et à des mariages mixtes, ce qui a favorisé encore davantage la diversité culturelle de la population marocaine.

Le Maroc est ainsi composé d'un mélange peu commun d'ethnies, faisant de lui le berceau d'un patrimoine culturel très hétéroclite. Par conséquent, le Maroc peut être vu, tantôt comme un melting-pot où tous les groupes se fondent les uns dans les autres en formant un tout, tantôt comme une tour de Babel où les différentes cultures gardent leurs spécificités (Allali, 2008; Rafiq, 2010). La population Marocaine ne forme pas un groupe homogène (Ennaji, 2009) et la société marocaine est marquée par une mosaïque identitaire multiculturelle (Majdi, 2009), riche, très diversifiée et profondément imprégnée par la modernité comme par les traditions (Dupret, Rhani, Boutaleb, & Ferrié, 2015; Laroui, 1977; Zarhbouch, 2011). Cette société forte

de cette complexité rend cependant très difficile l'adaptation de tests d'intelligence car les sources de biais sont probablement multiples. Parmi ceux-ci et probablement de façon importante et multiforme, il existe plus particulièrement le facteur du multilinguisme « à la marocaine ».

3.2. Multilinguisme marqueur de l'identité culturelle du Maroc

Dans le Maroc d'aujourd'hui, plusieurs langues et variétés linguistiques coexistent et lui confèrent le statut d'État multilingue (Benítez-Fernandéz, Miller, de Ruiter et Tamer 2013 ; Messaoudi, 2013, De Ruiter et Ziamari, 2014). Ces langues sont l'arabe littéraire, l'arabe dialectal (ou darija) et ses différents parlers, l'amazighe et ses trois grandes branches, le hassani langue parlée au sud du Maroc et en Mauritanie, le Français, première langue étrangère qui occupe un statut privilégié, l'Espagnol, parlé couramment dans le nord du pays et l'Anglais. Toutes ces langues n'ont pas le même usage ni la même reconnaissance par les institutions (Ghoummid, 2012; Ziamari & De Ruiter, 2015) et leur place dans la société marocaine évolue au cours du temps. Récemment, en termes de politique linguistique, le Maroc a connu un changement important puisque la nouvelle Constitution de 2011 mentionne que l'amazigh parlé par 40% des marocains constitue avec l'arabe littéraire une langue officielle.

Cette réalité est loin d'être anodine puisque, en 2003, l'amazigh a été intégré dans l'enseignement public, à raison de trois heures par semaine avec un alphabet spécifique (le tiffinagh normalisé et standardisé par l'Institut Royal de la Culture Amazighe), et différent des alphabets arabe et latin. Avec la scolarisation, l'enfant est donc actuellement confronté à plusieurs langues écrites ayant un alphabet différent. Par ailleurs, l'arabe littéraire et le français se croisent dès la maternelle pour les enfants (souvent les plus favorisés) fréquentant les écoles privées et dès le CE2 pour les enfants fréquentant les écoles publiques (Bensfia, Mabrou, Mgharfaoui, & Doukkali, 2013; Hacen & Marin, 2013). Aujourd'hui, l'éducation nationale

marocaine, sensible à cet écart, souhaite rendre obligatoire l'apprentissage de la langue française dès la première année de l'enseignement public. Globalement, le multilinguisme à la marocaine crée de toute façon une diglossie susceptible de hiérarchiser l'apprentissage des langues et il entraîne toute une variété d'interférences, d'erreurs phonétiques, d'erreurs grammaticales, etc.

Ainsi face à la difficulté grandissante que crée l'apprentissage simultané de ces langues à l'école, l'enfant va opérer un choix qui s'effectuera en fonction de sa classe socio-économique (Hacen & Marin, 2013). Les catégories les plus favorisées possèdent généralement un bilinguisme déséquilibré en faveur de la langue française. Chez eux, l'occidentalisation ou l'acculturation à la culture française peut être perçue comme une stimulation enrichissante et une source du bien-être (Hacen & Marin, 2013). En revanche, dans les catégories socio-économiques moins favorisées (plus populaires ou traditionnelles), cette acculturation peut être perçue comme une agression profonde. Par conséquent, l'accès à l'apprentissage de la langue française par ces enfants reste limité (Billard et al., 2008). Ces deux types d'environnement socio-économique constituent les deux extrêmes d'une gamme de classes socio-économiques et culturelles diverses et variées, associées à un type et un degré de bilinguisme (ou de multilinguisme) différent (Hacen & Marin, 2013).

3.3. Impact sur l'évaluation des compétences verbales

Ce multilinguisme particulier de la population marocaine, est donc susceptible d'introduire des biais de mesure qui vont complexifier l'évaluation globale de l'intelligence lors de l'adaptation des sous-tests verbaux. Actuellement une adaptation à un contexte multilingue dans des pays arabophone du WISC-IV-AR existe³ celle-ci concerne essentiellement les tests verbaux et propose, sachant que dans le monde arabe la majorité des enfants sont multilingues, arabophone

³ Cette adaptation est proposée par Liban Tests Editions [LTE] (maison d'édition fondée au Liban en 2004) qui a signé un contrat d'exclusivité, dans le monde arabe, pour la version adaptée du test.

et anglophone ou francophone, une administration dans les trois langues (Matar Touma & Moussallem, 2016). L'idée est intéressante mais les seuls pays du Monde Arabe qui ont participé à ce projet sont le Liban et le Sultanat d'Oman. Il est donc très difficile d'évaluer les biais d'items induits par sa généralisation au monde arabe, sauf à supposer que le monde arabe est homogène et que le multilinguisme présente les mêmes caractéristiques partout. Concrètement, le WISC-IV AR semble adapté à la culture du Sultanat Oman et à la culture multilingue et multiculturelle libanaise mais affirmer qu'il présente une validité pour l'ensemble du monde arabe reste à confirmer.

Concernant le Maroc, la recherche de Sabri et al. (2018) a tenté d'étudier l'effet de la langue de présentation des sous-tests « Similitudes » et « Vocabulaires » de l'Indice de Compréhension Verbale (ICV) du WISC V sur la performance de 205 écoliers marocains de Casablanca issus d'écoles publiques (enfants issus de catégories socio-économiques plutôt défavorisées) et privées (enfants issus de catégories socio-économiques plutôt favorisées). La recherche a comparé deux versions de chacun des sous-tests de l'ICV, une version Française (FR) et une version Arabe (AR) traduite et adaptée par les auteurs. Les résultats ont montré que les enfants des écoles privées ont de meilleures performances dans les sous-tests de l'ICV et ce, quelle que soit la version proposée (version FR vs version AR). De plus, au sous-test « Vocabulaire », lorsque la langue de réponse était obligatoirement celle de la présentation du sous-test, la performance des deux groupes d'enfants était meilleure dans la version AR. En revanche, lorsque le choix de la langue de réponse était libre et que les enfants avaient la possibilité de répondre dans l'une ou l'autre langue, ou les deux à la fois, il n'y avait plus d'effet de la langue de présentation chez les enfants des écoles privées, alors que les enfants des écoles publiques étaient toujours plus performants dans la version AR de ce sous-test.

Dans ce contexte multilingue, on peut s'interroger sur la langue de présentation du sous-test « Vocabulaire » de l'Indice de Compréhension Verbale (ICV) du WISC V, sous-test dont la

fonction, entre autres, est d'évaluer les connaissances lexicales. Quelle langue doit-on choisir pour évaluer les connaissances lexicales des enfants marocains ? Doit-on choisir un des vernaculaires marocains, l'Amazighite, l'arabe littéraire ou le français ? Quel que soit ce choix, on risque d'introduire des biais qui seront souvent associés aussi au niveau socio-économique, et ce de façon bien plus marquée qu'en Europe ou dans les pays anglosaxons.

Sachant que la performance à un test de vocabulaire est considérée comme un index fiable de la mesure du niveau du développement linguistique chez les enfants, une des solutions proposées serait d'évaluer le "vocabulaire total" (ajout des résultats à différentes langues) plutôt que d'évaluer le vocabulaire dans une langue en particulier. En 2012, Hoff et al. ont comparé le niveau du vocabulaire des enfants américains monolingues (langue anglaise) à celui des enfants américains bilingues (anglais-espagnol). Ces derniers étaient, soit plus exposés à l'espagnol (bilingue avec dominance de l'espagnol), soit plus exposés à l'anglais (bilingue avec dominance de l'anglais). Les résultats de ces trois groupes en vocabulaire anglais ont montré que les monolingues avaient un score plus élevé en vocabulaire ; en comparaison, ce sont les bilingues avec dominance de l'espagnol qui montraient un score plus faible. Cependant, lorsque les auteurs ont effectué une comparaison sur la base du vocabulaire total (anglais plus espagnol), il n'y avait plus de différence entre ces trois groupes. Par conséquent, comparer la performance langagière des enfants bilingues (ou multilingues) à celle d'enfants monolingues contribue à sous-estimer leur développement langagier.

Pour conclure sur l'évaluation du vocabulaire au Maroc, on peut dire que l'enfant fait face à un éventail large de langues parlées. Selon son contexte de vie, il va en privilégier une mais se doit (par l'école et son environnement familial) d'en maîtriser au moins une autre. Ceci interroge sur la façon dont les normes de performance pourront être construites, autant que sur la langue de présentation ou de réponse de l'enfant. Pour intégrer ce multilinguisme dans la construction d'une norme, une piste serait la production d'une réponse dans la langue choisie par l'enfant.

Une seconde solution serait d'introduire une évaluation multilingue (pour une mesure de vocabulaire global), mais ceci nécessite de modifier l'adaptation des tests d'intelligence bien plus largement que ce qui est fait habituellement. Dans l'attente d'un outil réellement adapté au Maroc, il est indispensable, dans ce contexte, de relativiser tout résultat à un test verbal par une démarche clinique renforcée et au cas par cas. Un score faible à une épreuve verbale peut avoir de multiples causes dont la maîtrise de la langue, mais aussi la validité de la traduction si celle-ci est proposée à l'enfant, les situations de confusion entre les mots traduits à cause de leur polysémie ou homophonie. Les échelles impliquant le langage et la connaissance lexicale, qu'elles soient ou non traduites, sont donc à manier avec une très grande prudence.

3.4. Impact sur l'évaluation de l'intelligence visuo-spatiale

Il n'y a pas que les compétences verbales qui puissent être déterminées culturellement. La perception des images et des formes géométriques est également influencée par les apprentissages et les connaissances culturelles (Grégoire, 2010). L'un des facteurs fréquemment relatés par la littérature pour illustrer la présence d'une influence culturelle sur la perception ou la production des images et des formes géométriques est l'orientation visuo-spatiale (gauche ou droite) de ces dernières. L'enfant pourrait avoir tendance à traiter l'information, par exemple une suite d'images présentées ensemble (e.g., Sternberg, & Rifkin, 1979), dans le sens d'écriture de sa langue. Cette tendance à utiliser le sens de l'écriture a été surtout observé en production de dessins des formes géométriques, placés plutôt sur le côté gauche ou le côté droit de l'espace graphique de la feuille (Braine, Schauble, Kugelmass, & Winter, 1993; Kebbe & Vinter, 2013; Picard & Zarhbouch, 2014; Troadec & Zarhbouch, 2008, 2011). Kebbe et Vinter (2013) qui ont étudié l'orientation visuo-spatiale des formes dessinées en fonction de la culture, de l'âge et de la dominance manuelle chez des enfants français (écriture de gauche à droite) et syriens (écriture de droite à gauche), ont constaté qu'il existe un biais directionnel vers la gauche dans les dessins des enfants français, alors que chez leurs

homologues syriens, le biais directionnel était plutôt orienté vers la droite. Cette orientation spatiale privilégiée a des conséquences sur les tâches visuo-spatiales classiquement utilisées par les psychologues. Aounallah (2003, cité par Bellaj et al., 2018) a comparé deux versions de la Figure Complexe de Rey (FCR), version source Gauche-Droite (G-D) et version miroir Droite-Gauche (D-G), sur la performance visuo-constructive des enfants tunisiens (écriture de droite au gauche). Les résultats de l'étude ont montré que ces derniers étaient plus performants dans la version miroir (D-G) que dans la version source (G-D).

Il semble donc que le traitement de l'information spatiale est influencé par le sens de la transcription de la langue. Mais qu'en est-il lorsque les enfants possèdent plusieurs langues écrites avec des directionnalités de script opposées, ou lorsque les enfants sont analphabètes ? Troadec et Zarhbouch (2011) ont étudié l'effet des compétences linguistiques (monolingues et bilingues) sur l'orientation spatiale de la flèche du temps chez des enfants marocains et français, âgés de 10-11 ans. Les monolingues parlaient soit uniquement le français (enfants français), soit uniquement le dialecte marocain (enfants marocains non scolarisés). Les bilingues parlaient soit des langues qui s'écrivent et se lisent dans le sens opposé (ex : Français et Arabe littéraire), soit des langues qui s'écrivent et se lisent dans le même sens (ex : Français et Anglais). Les résultats des auteurs ont montré que l'orientation spatiale de la flèche du temps dépend des compétences linguistiques. De plus, les enfants bilingues parlant des langues qui s'écrivent et se lisent dans le sens opposé manifestent une flexibilité plus importante (droite-gauche ou gauche droite). L'impact de la langue sur la flèche du temps existe avant l'apprentissage de la lecture pour les jeunes enfants marocains, cette orientation pouvant avoir été acquise grâce à la gestualité conventionnelle accompagnant la langue orale.

En résumé, la directionnalité gauche-droite ou droite-gauche d'un item visuo-spatial peut avoir un effet sur la performance des enfants évalués (Bellaj et al., 2018). Il existe cependant actuellement peu de données montrant l'ampleur et la nature de cet effet directionnel qui

pourrait introduire des biais de mesures dus aux propriétés du stimulus et aux habitudes du traitement visuel.

D'autres aspects associés plus largement à l'évaluation d'épreuves non verbales sont impactés par la directionnalité de la lecture et l'écriture. Par exemple, dans les cultures occidentales, où la lecture et l'écriture se font de gauche à droite, la Ligne Numérique Mentale (LNM) qui fait référence à l'organisation spatiale du nombre en mémoire est orientée de gauche à droite. Les petits nombres sont à gauche et les grands nombres sont à droite de cette LNM (Vogel & Grabner, 2015; Van Opstal, Gevers, De Moor et Verguts, 2008). Dans les cultures où la lecture est de droite à gauche cette LNM serait inversée (Pazdzior, 2018). La LNM permet la représentation abstraite de la magnitude et de l'ordinalité et la discrimination des quantités numériques (Delcour, 2018). Dans la mesure où cette représentation des quantités numériques entre en jeu dans les tests d'intelligence (comme dans certains items du sous-test matrice du WISC), la directionnalité de la langue écrite devrait être prise en compte.

Tout comme l'évaluation verbale, l'évaluation des compétences visuo-spatiales n'échappe donc pas à l'influence du multilinguisme marocain comme probablement de nombreuses tâches dites non verbales dans l'évaluation de l'intelligence. Dans la mesure où les items visuo-spatiaux du WISC sont souvent orientés « gauche-droite », il est probable que cette orientation impacte les performances de nombreux enfants marocains. L'impact pourrait être différent selon le type de multilinguisme et la maîtrise des langues parlées et/ou écrite. L'adaptation de ces épreuves devrait donc prendre en compte cette dimension, sachant que les solutions à proposer peuvent être multiples et que l'une d'entre elle serait de proposer deux versions des stimuli visuo-spatiaux. Le sens d'orientation des stimuli présentés à l'enfant pourrait dépendre alors de sa préférence directionnelle, qu'il faudrait évaluer préalablement.

4. L'usage des tests d'intelligence au Maroc : regard sur les pratiques cliniques actuelles

Comme nous l'avons mentionné, les quelques études sur l'évaluation de l'intelligence montrent que, systématiquement quel que soit l'étalonnage français ou anglais, les performances des enfants marocains, sont qualifiées a minima de faibles. Aujourd'hui, il semble exister un étalonnage marocain des matrices de Raven (16 pays arabes les ont normalisées), non publié. Il existe donc pour les cliniciens peu d'épreuves adaptées et validées (Fasfous, Al-Joudi, Puente, & Pérez-García, 2017). Malgré ces conditions difficiles d'exercice de la psychologie, peu de sources bibliographiques documentent les pratiques cliniques actuelles au Maroc. Quand de telles sources existent, elles sont très anciennes. Par exemple, Jaidi (1986), qui a traduit et adapté le WISC III pour les écoliers marocains, rapportait qu'au Maroc, le diagnostic du retard mental était basé sur des jugements subjectifs reposant soit sur la performance scolaire et sociale, soit sur l'observation directe du service médical. Ces jugements pouvaient être également fondés sur les performances aux tests psychométriques tels que l'échelle de Wechsler étalonnée sur la population française. A son époque, ces tests étaient employés par les psychologues qui dépendaient du ministère de l'éducation nationale ou du ministère de la santé et par des psychologues étrangers qui les appliquaient en français en présence ou non d'un interprète. Quatre cents enfants environ étaient testés chaque année. En 1977, Bouffi et Kadiri (cité par Jaidi, 1986) ont mené une enquête auprès des psychologues, dont la majorité était d'origine française et qui administraient le WISC, étalonné sur la population des enfants français, à des enfants marocains. Les résultats de cette enquête confirmaient que l'administration de cette échelle d'intelligence était généralement faite en présence d'une tierce personne, un infirmier en général, qui servait d'interprète.

Afin d'obtenir un aperçu général sur les pratiques cliniques actuelles dans le contexte marocain, et plus particulièrement celles qui concernent l'utilisation des échelles de Wechsler, nous avons mené une enquête via un questionnaire informatisé et auto-administré (enquête effectuée en

juillet 2019), proposé à un échantillon de professionnels susceptibles d'utiliser cet outil. L'échantillon des répondants est constitué de cinquante cliniciens exerçant tous au Maroc (psychologues, neuropsychologues, pédopsychiatres et professeurs de psychologie) sachant que le nombre de psychologues au Maroc, toutes spécialités confondues, est estimé à 400 (Bellaj et al., 2018). Les cliniciens concernés étaient interrogés, d'une part, sur leur identité professionnelle comme le diplôme, l'université d'obtention de leur diplôme, l'institution et le lieu de travail. D'autre part, ils étaient interrogés sur leur pratique clinique concernant le type de population accueillie, les troubles majoritairement diagnostiqués, les tests les plus souvent utilisés pour l'évaluation de l'intelligence et enfin l'édition ainsi que l'étalonnage des échelles de Wechsler pour enfants utilisées dans leurs pratiques cliniques.

Quatre-vingt-quatre pourcents des cliniciens qui ont rempli le questionnaire étaient des psychologues (dont 26% de neuropsychologues), majoritairement de sexe féminin (90% de l'échantillon). Ces professionnels travaillent auprès de patients tout venants pour 59,5% d'entre eux et seulement 28,5% n'ont que des patients enfants et adolescents (12% n'ont que des patients adultes). Les lieux d'exercice sont surtout des structures privées comme des cabinets libéraux ou des cliniques (76% de l'échantillon) et des structures publiques comme la pédopsychiatrie ou la psychiatrie (19%) ou un travail partagé entre structures publiques et privées. Par ailleurs, seulement 38% des psychologues de l'enquête sont diplômés des universités marocaines et la majorité (54.8%) des autres sont diplômés d'universités françaises. Une minorité, sont diplômés d'universités suisse francophone, américaine ou tunisienne.

Au sujet de l'évaluation de l'intelligence, 21,6% des psychologues de l'enquête utilisent les PM47 (Matrices de Raven 36 Planches) étalonnées soit sur une population marocaine (62,5% des psychologues utilisant les PM47 se réfèrent à cet étalonnage), soit sur une population française (pour 37,5% d'entre eux). Néanmoins, on constate que ce sont les échelles de Wechsler pour enfants qui sont les plus fréquemment administrées par les psychologues de

notre enquête. Ainsi, 75% des psychologues de l'enquête déclarent utiliser le WISC avec un étalonnage français, sachant que 35,7% utilisent encore l'édition IV. Ce test est administré en cas de soupçon de troubles d'apprentissage ou la présence de difficultés scolaires, pour déterminer le profil cognitif du patient ou à la demande d'un pédopsychiatre.

Outre cet aspect quantitatif de l'utilisation des échelles de Wechsler, nous avons également interrogés les cliniciens marocains sur leur perception éventuelle de biais dans l'usage de ces tests au Maroc. L'enquête atteste qu'ils sont tous conscients de l'existence de biais. Certains cliniciens (16.2%) travaillant auprès d'une population enfants-adolescents considèrent même que le WISC n'est pas utile pour évaluer l'intelligence des enfants au Maroc par manque d'adaptation à la culture marocaine. La plupart pensent que ce sont les tests verbaux qui présentent le plus de biais dans le contexte marocain mais ils ne sont que 9% à ne pas utiliser du tout l'Indice de Compréhension Verbale. Lorsque les items verbaux ne sont pas compris par l'enfant, un nombre important des praticiens (72,7%) les traduisent dans la (les) langue(s) comprise(s) par l'enfant. De plus, ils rapportent que la moitié des enfants marocains évalués donnent fréquemment des réponses justes à des items verbaux mais dans une langue différente à la langue d'administration de l'item. Dans ce cas, tous les psychologues enquêtés considèrent ces réponses comme étant justes.

Concernant le respect des règles d'administration du WISC, 40,9% des psychologues enquêtés disent utiliser les consignes telles qu'elles sont citées dans le manuel d'administration et de cotation (c'est-à-dire en langue française), d'autres les traduisent en dialecte marocain (13,6%) ou utilisent un bilinguisme dialecte marocain-langue française (31.81%) ou encore un bilinguisme arabe littéraire et dialecte marocain (13,6%). Finalement, au niveau des consignes de cotation citées dans le manuel, seulement 36,4% des psychologues de l'enquête les adaptent en fonction du contexte, alors que 63,6% les suivent rigoureusement. Une minorité (18,2%) ne cote pas les réponses de leurs patients aux sous-tests du WISC. Ils effectuent une analyse

qualitative des réponses (observation clinique).

Notre enquête montre comment les psychologues marocains se voient contraints d'utiliser des outils d'évaluation intellectuelle qui ne sont pas adaptés à la population marocaine. Le WISC avec son étalonnage français semble, par défaut, être la pratique majoritairement empruntée par les psychologues au Maroc. Ils sont cependant très conscients des biais induits par cette pratique et, pour tenter de les réduire, adaptent très souvent la passation, notamment au niveau du langage (items verbaux et consignes de passation).

Si les solutions qu'ils trouvent pour adapter leur passation ne remplacent pas la solution idéale qui serait de disposer d'un outil vraiment adapté à la population marocaine, on constate qu'ils intègrent spontanément le multilinguisme des enfants marocains lors de l'évaluation de leur compréhension verbale. Tous les psychologues enquêtés pratiquent la solution, que nous avons déjà préconisée en amont dans l'article, de donner la possibilité à l'enfant de produire sa réponse dans la langue de son choix.

Concernant la langue de présentation des items verbaux, la majorité des psychologues enquêtées affirme traduire, dans la langue comprise par l'enfant, les items verbaux qui ne lui sont pas accessibles linguistiquement. Cette solution permet d'introduire une évaluation multilingue dans les tests d'intelligence, en mesurant le vocabulaire global (i.e., dans l'ensemble des langues connues) des enfants marocains. Cependant, il convient de rester très prudent et critique lors de cette pratique de traduction des items, qui peuvent engendrer d'autres biais dus à des phénomènes de synonymie ou d'homophonie des mots traduits, comme ceux donnés en exemple dans le paragraphe 2.2. du présent article.

La traduction des items ne résout pas non plus le problème de la mauvaise hiérarchisation des items que nous avons soulevé dans une précédente étude (Sabri et al., 2018). Nous avons observé des échecs importants des enfants marocains, même pour les items les plus faciles des

deux versions, arabe et française, des sous-tests « Vocabulaire » et « Similitudes » du WISC V. L'adaptation de certaines règles de passation comme les règles de retour et d'arrêt, pratiquée par une minorité psychologues marocains, pourrait être une réponse partielle à ce problème d'ordre inadapté des items. Face à cette mauvaise hiérarchisation associée à des échecs importants même pour les items les plus faciles, il peut sembler judicieux d'administrer le sous-test à partir du premier item même si l'âge de l'enfant ne correspond pas à cette règle, et de ne pas l'arrêter dès que le critère d'arrêt préconisé (par exemple, trois échecs consécutifs) est atteint mais de poursuivre jusqu'à être sûr qu'on a atteint les limites des connaissances de l'enfant.

Comme la traduction des items, de nombreux praticiens traduisent les consignes verbales. Il semble en effet logique de s'adresser à l'enfant dans la langue qu'il maîtrise le mieux pour être sûr qu'il a compris la consigne. Même pour un enfant marocain qui parle le français, la syntaxe des consignes françaises semble parfois devoir être adaptée pour être comprise. Lors de notre étude (Sabri et al., 2018), nous avons constaté que dans le sous-test « similitudes », la consigne « *En quoi PAPILLON et ABEILLE se ressemblent ?* » n'activait pas, chez les enfants marocains, la catégorie à laquelle appartiennent « *PAPILLON et ABEILLE* », alors que la reformulation suivante « *qu'est-ce que PAPILLON et ABEILLE* » aboutissait plus souvent à la bonne réponse. Cependant, il convient là encore de rester très prudent sur les préconisations d'adaptation ou de traduction des consignes. Dans un contexte multilingue et aussi hétérogène que le Maroc, il n'est pas facile de savoir, pour chaque enfant, dans quelle langue il sera préférable de traduire les consignes. De plus, les psychologues n'ont pas forcément le même multilinguisme que leurs patients et il ne semble pas judicieux d'essayer de traduire une consigne (ou un item) dans une langue qu'on ne maîtrise pas complètement.

Pour conclure sur cette enquête, on observe que les cliniciens marocains sont très conscients de certains biais dus à leur usage du WISC V français. Ils portent essentiellement leur attention

sur les problèmes liés à la langue et sont moins sensibles aux biais des items visuo-spatiaux par exemple, ou aux différences culturelles comme le rapport à la vitesse d'exécution des tâches. Les adaptations qu'ils pratiquent semblent le plus souvent de bon sens pour éviter les biais qu'ils ont identifié, mais peuvent aussi engendrer d'autres biais et amènent à une hétérogénéité des pratiques qui peut interroger. De plus, même pour leurs initiatives cliniques qui semblent les plus pertinentes vis-à-vis du contexte, il n'en demeure pas moins que, sans une adaptation réelle d'un test d'intelligence au contexte marocain, les risques des biais d'évaluation subsisteront toujours. Malheureusement, le clinicien au Maroc n'a aujourd'hui aucun moyen de savoir si ses initiatives diminuent ou amplifient ces risques qu'il veut pourtant éviter.

5. Discussion et conclusion

Aujourd'hui, parmi les tests évaluant l'intelligence, il semble que l'échelle de Wechsler pour enfant (WISC quatrième ou cinquième édition) soit la plus utilisée au Maroc dans son adaptation française. Cet usage fréquent par les professionnels interrogés suggère qu'elle est d'une grande utilité même si ces professionnels sont conscients des biais introduits par cette adaptation. Ils tentent donc d'en tenir compte par des pratiques diversifiées, qui engendrent le plus souvent des passations pouvant s'éloigner de la situation de standardisation, ce qui interroge aussi sur la validité de la mesure. On sait, par ailleurs, que l'utilisation des étalonnages issus de pays occidentaux engendre des performances faibles des enfants marocains, ce qui conduit à minima à sous-estimer leur potentiel cognitif et même peut-être à surestimer les aspects dysfonctionnels de leur comportement en clinique. Une hypothèse que nous défendons est que tout ou partie de cette sous-évaluation pourrait avoir comme causes possibles à la fois des conditions différentes d'apprentissage ne renforçant pas les compétences en œuvre dans cette tâche, mais aussi une origine liée à la nature des tâches et du matériel utilisé. Une adaptation de ces épreuves et en particulier du WISC à la spécificité de la culture marocaine est donc d'une grande nécessité afin que les outils à la disposition des psychologues marocains

soient le moins possible source de biais de mesure. Le rôle des outils psychométriques est d'apporter une information complémentaire fiable aux cliniciens.

L'adaptation de ces épreuves (intelligence ou autre) est cependant difficile. La culture marocaine n'est pas un tout homogène, elle est marquée par une mosaïque identitaire hybride et très hétéroclite. Elle se veut à la fois, traditionnelle et moderne, ce qui favorise l'émergence de valeurs mouvantes et composites, caractérisant l'identité marocaine culturellement hétérogène. Cette hétérogénéité peut être visible même dans la performance des enfants marocains aux tests d'intelligence où nous pouvons constater la présence de variations en fonction des régions. La performance des enfants du Moyen Atlas marocain (Azmy et al., 2013) est supérieure à celle des enfants du nord-ouest marocain (Latifi et al., 2009) aux matrices de Raven. L'étude de Sabri et al. (2018) illustre également la variation de performance des enfants en fonction du type de scolarité (publique vs. privée), fortement associé aux facteurs socio-économiques et au degré de multilinguisme.

La nécessité d'adaptation du WISC-V au Maroc conduit à nous interroger sur plusieurs aspects de la mesure des aptitudes intellectuelles. Le premier niveau d'interrogation concerne la définition même de l'intelligence et plus exactement le modèle dominant, à la base de l'évolution des principales mesures de l'intelligence. Ce modèle et son évolution incitent à nous questionner sur l'universalisme de cette représentation multiple des aptitudes intellectuelles. Ce premier niveau de réflexion n'a cependant pas été développé ici, mais devra rester présent dans toute tentative d'adaptation d'une épreuve et, pour ce faire, le développement des études interculturelles dans ce domaine reste à faire.

Le second niveau important, mais encore peu pris en compte, concerne les choix qui sont faits lors de l'élaboration des épreuves d'intelligence lorsque l'on admet, comme dans le modèle CHC, la multiplicité des facettes de l'intelligence. Toutes les aptitudes ne pouvant être évaluées,

des choix sont faits, sous la dépendance des représentations que l'on a de l'intelligence mais aussi de l'importance que l'on va accorder à certaines compétences ou aptitudes par rapport à d'autres. Il existe probablement des aptitudes plus universelles et présentes dans toutes les cultures, qui pourraient être le noyau commun de toutes les adaptations. Cependant, même si ce noyau commun existe, il se pourrait que certaines aptitudes ou compétences soient plus privilégiées dans une culture qu'une autre. C'est ce que montrent de nombreux travaux (e.g., Serpell & Haynes 2004 ; Serpell, 2017 ; Mpfu, 2012) qui laissent penser que l'importance des différentes aptitudes est culturellement déterminée. La complexité du contexte marocain devrait engager à une réflexion approfondie sur les aptitudes les plus importantes à évaluer.

L'hétérogénéité de la population marocaine apporte par ailleurs une difficulté supplémentaire qui laisse envisager un troisième niveau de complexification lié au degré variable d'occidentalisation des enfants marocains. En effet, certains auteurs montrent que l'acculturation (degré d'assimilation d'une autre culture) a un impact sur la performance aux tests. Par exemple, chez des mexicain-américains, un score faible au Wisconsin Card Sorting Test est associé à un score faible à l'échelle d'acculturation (Coffey, Marmol, Schock, & Adams, 2005). La différence d'occidentalisation entre les enfants de milieux socio-économiques différents au Maroc, très marquée, rend encore plus complexe l'adaptation des épreuves permettant d'apprécier les difficultés intellectuelles des enfants. En effet, on court le risque de comparer des enfants à une population de référence ayant des degrés d'occidentalisation très différents. Ce problème renvoie à la question plus générale des comparaisons interculturelles des compétences intellectuelles. Même s'il existe des dimensions universelles, celles-ci ne sont pas toutes renforcées de la même façon selon les contextes d'apprentissage et les cultures. Les études intergroupes ou interculturelles ne permettent donc pas de comparer des compétences mais, au mieux, des niveaux de performances sur certaines facettes de l'intelligence.

Un quatrième niveau d'analyse lors de l'adaptation d'une épreuve concerne cette fois l'opérationnalisation des aptitudes mesurées. En effet il est rare, voire très peu probable, qu'une épreuve mette en œuvre une seule compétence ou aptitude. Il existe toujours des composantes motrices, langagières, de stratégies etc., qui vont venir interférer avec l'aptitude mesurée et questionner la validité de la mesure. Les cliniciens prennent naturellement en compte ces dimensions dans leurs pratiques. Comme nous l'avons vu, les aspects linguistiques tout comme ceux portant sur la directionnalité du traitement de l'information visuo-spatiale peuvent être source de biais et compliquer fortement l'adaptation du WISC. Au Maroc, l'hétérogénéité de la population peut même conduire à s'interroger sur la possibilité de créer une adaptation unique de l'épreuve, et ce non seulement dans le domaine verbal mais aussi dans les autres domaines comme le visuo-spatial. Un travail important est encore à faire pour repérer la nature et les conséquences de l'orientation de l'écriture dans la résolution des sous-tests du WISC (comme les épreuves matrice, puzzle visuel ou cubes, épreuves dont l'impact culturel reste probablement sous-évalué par les cliniciens. On notera que de façon plus générale, la littérature sur la neuropsychologie culturelle est encore rare au Maroc spécifiquement et dans le monde arabe plus généralement (Bellaj, Salhi, & Jemaa, 2020; Fasfous et al., 2017).

Le cinquième niveau concerne la standardisation. L'objectivité d'une comparaison de la performance cognitive d'un enfant à son groupe (échantillon normatif) dépend, fondamentalement, de la standardisation de la mesure de l'intelligence et plus particulièrement des modalités de passation et de cotation (Matarazzo, 1990; Thomas-Antérion et al., 2011; Van der Linden, 2006). Nos résultats de l'enquête sur les pratiques cliniques dans le contexte marocain ont montré que les règles de passation et de cotation de tests sont, généralement, respectées par la majorité des psychologues. Mais nous avons aussi constaté que, fréquemment, ils traduisent des consignes en fonction du profil linguistique de leurs patients ou adaptent les items. Ces pratiques sont indispensables pour l'administration du test dans leur contexte

d'exercice, mais s'éloignent de la standardisation et peuvent donc être sources de biais. Dans l'adaptation du WISC, une des solutions serait l'utilisation de l'arabe littéraire qui est à la fois neutre et non spécifique à une région (Buckwalter & Parkinson, 2011). Mais cela suppose, bien sûr, que tous les élèves marocains aient atteint un niveau minimum pour la compréhension des consignes en langue arabe littéraire. Les études à venir doivent s'intéresser à la question de la langue des consignes mais aussi à celle des réponses attendues. Cette complexité linguistique soulève plus globalement la problématique de la communication entre le psychologue et l'enfant évalué (Bellaj & Seron, 2014).

Le dernier niveau concerne la construction des normes utiles aux cliniciens. Les tests d'intelligence restent une évaluation basée sur la mise en perspective d'une performance d'un enfant avec un échantillon normatif (Anastasi, 1988; Thomas-Antérion et al., 2011). L'étalonnage est l'élément qui va permettre de situer le score de l'enfant par rapport à ceux obtenus par un échantillon d'enfants et l'interprétation des résultats dépend des caractéristiques de cet échantillon. La comparaison des performances cognitives d'enfants marocains issus soit de régions linguistiquement et culturellement différentes, soit de niveau socio-culturel différents, pourrait nécessiter de produire des échantillons normatifs spécifiques, adaptés aux enfants testés. Ainsi, la source d'erreur induite par l'utilisation d'une épreuve adaptée à un exogroupe (enfants français vs. enfants marocains), concerne également les enfants marocains issus d'endogroupes très différents.

Pour conclure, l'adaptation du WISC à la culture marocaine interroge sur la manière dont on peut modéliser la complexité de l'hétérogénéité intra-culturelle et conduit à se poser la question suivante : sachant qu'il n'est probablement pas possible d'éradiquer les différences lors de la standardisation et l'adaptation du WISC aux multiples facettes de la culture marocaine, et que multiplier ces standardisations semble pratiquement impossible, l'adaptation du WISC au Maroc demande d'être accompagnée d'études systématiques pour mieux comprendre les

facteurs principaux affectant les performances, afin d'apporter des informations éclairées aux cliniciens sur leur pratique. Ainsi, la question de l'universalisme et du relativisme du processus d'adaptation et de standardisation du WISC à la culture marocaine s'invitera au niveau inter-culturel comme au niveau intra-culturel.

6. REFERENCES

- Aboussaleh, Y., Ahami, A.-O.-T., Bonthoux, F., Marendaz, C., Valdois, S., & Rusinek, S. (2006). Performances cognitives des enfants anémiques âgés de 6 à 11 ans en milieu urbain du nord-ouest Marocain. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 16(2), 49-54. [https://doi.org/10.1016/S1155-1704\(06\)70198-7](https://doi.org/10.1016/S1155-1704(06)70198-7)
- Allali, B. (2008). Pasc. Gestion en contexte interculturel : approches, problématiques, pratiques et plongées. *Québec, Presses de l'Université Laval et Télé-université (UQAM)*, 1–36.
- Anastasi, A. (1988). *Psychological Testing (6th Edition.)*. New York: Macmillan.
- Aryadoust, V., Goh, C. C. M., & Kim, L. O. (2011). An Investigation of Differential Item Functioning in the MELAB Listening Test. *Language Assessment Quarterly*, 8(4), 361-385. <https://doi.org/10.1080/15434303.2011.628632>
- Azmy, J. E., Ahami, A. O. T., Badda, B., Azzaoui, F. Z., Aboussaleh, Y., Latifi, M., & Hessni, A. E. (2013). Evaluation des performances neurocognitives des collégiens à M'ritt (Moyen Atlas, Maroc). *Antropo*, (30), 33-43.
- Azzaoui, F.-Z., Hami, H., & Ahami, A. O. T. (2012). Socioeconomic, environmental factors and Moroccan children's neurocognitive performances. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 60, S106.
- Bellaj, T., & Seron, X. (2014). La dimension culturelle dans l'évaluation neuropsychologique. In X. Seron et M. Van Der Linden (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique de*

- l'adulte* (2^e éd., pp.665-682). Paris : De Boeck Supérieur.
- Bellaj, T., & Gall, D. (2016). L'évaluation neuropsychologique dans le contexte du Maghreb. In H. Amieva, C. Belin, & D. Maillet (Eds.), *L'évaluation neuropsychologique : De la norme à l'exception* (pp. 165–190). Bruxelles : De Boeck supérieur.
- Bellaj, T. Roy, A. Le Gall, D (2018). Neuropsychologie de l'enfant et culture : réflexions sur les défis et les perspectives dans le contexte maghrébin. In G. Aubin, A. Roy, B. Guillery-Girard, & C. Mayor-Dubosi (Eds.), *Neuropsychologie de l'enfant : Approches cliniques, modélisations théoriques et méthodes* (pp. 362–380). Paris : De Boeck Supérieur.
- Bellaj, T., Salhi, I. S., & Jemaa, S. B. (2020). Aspects interculturels en neuropsychologie de l'enfant. In S. Majerus, I. Jambaqué, L. Mottron, M. Poncelet, & M. Van Der Linden (Eds), *Traité de neuropsychologie de l'enfant* (2^e éd., pp. 449-470). De Boeck Supérieur.
- Benitez Fernandez, M., Miller, C., de Ruiter, J. J., & Tamer, Y. (2013). *Evolution des pratiques et représentations langagières dans le Maroc du XXI^e siècle* (vol 2). Paris : L'Harmattan, col.
- Bensfia, A., Mabrou, A., Mgharfaoui, K., & Doukkali, C. (2013). L'impact du choix de la langue sur les débouchés et carrières professionnels : Points de vue d'étudiants. *Recherches en Didactique des Langues et des Cultures : Les Cahiers de l'Acedle*, 10(3), 55–73. <https://doi.org/10.4000/rdlc.2612>
- Billard, C., Fluss, J., Ducot, B., Warszawski, J., Ecalle, J., Magnan, A., Ziegler, J. (2008). Étude des facteurs liés aux difficultés d'apprentissage de la lecture. À partir d'un échantillon de 1062 enfants de seconde année d'école élémentaire. *Archives de pédiatrie*, 15(6), 1058–1067. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2008.02.020>
- Braine, L. G., Schauble, L., Kugelmass, S., & Winter, A. (1993). Representation of depth by children: Spatial strategies and lateral biases. *Developmental Psychology*, 29(3),

- 466-479. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.29.3.466>
- Buckwalter, T., & Parkinson, D. (2011). *A frequency dictionary of Arabic: Core vocabulary for learners*. London: Routledge.
- Cattell, R. B. (1940). A culture-free intelligence test. I. *Journal of Educational Psychology*, *31*(3), 161-179. <https://doi.org/10.1037/h0059043>
- Chartier, P., & Loarer, E. (2008). *Évaluer l'intelligence logique*. Paris : Dunod.
- Cocodia, E. A., & Cocodia, E. A. (2014). Cultural Perceptions of Human Intelligence. *Journal of Intelligence*, *2*(4), 180-196. <https://doi.org/10.3390/jintelligence2040180>
- Coffey, D. M., Marmol, L., Schock, L., & Adams, W. (2005). The influence of acculturation on the Wisconsin card sorting test by Mexican Americans. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *20*(6), 795–803. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.04.009>
- Dasen, P. R. (1984). The cross-cultural study of intelligence: Piaget and the Baoulé. *International Journal of Psychology*, *19*(4-5), 407-434. <https://doi.org/10.1080/00207598408247539>
- Delcour, C. (2018). *Exploration des habiletés visuo-spatiales chez les enfants dyscalculiques* (Mémoire de maîtrise). Université de Liège, Liège, Belgique.
- De Ruiters J.J., Ziamari, K., (2014), *Le Marché sociolinguistique contemporain du Maroc*, Paris, l'Harmattan.
- Dupret, B., Rhani, Z., Boutaleb, A., & Ferrié, J.-N. (2015). *Le Maroc au présent : D'une époque à l'autre, une société en mutation*. Casablanca : Fondation du Roi Abdul-Aziz.
- Dickerson, R. E. (2006). Exponential correlation of IQ and the wealth of nations. *Intelligence*, *34*(3), 291-295. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2005.09.006>
- Ennaji, M. (2009). Multiculturalisme, genre et participation politique au Maroc. *Diogenes*, *225*(1), 55-69. <https://doi.org/10.3917/dio.225.0055>
- Fasfous, A. F., Al-Joudi, H. F., Puente, A. E., & Pérez-García, M. (2017). Neuropsychological

- Measures in the Arab World : A Systematic Review. *Neuropsychology Review*, 27(2), 158-173. <https://doi.org/10.1007/s11065-017-9347-3>
- Georgas, J., Vijver, F. J. R. V. de, Weiss, L. G., & Saklofske, D. H. (2003). A Cross-Cultural Analysis of the WISC-III. In J. Georgas, F. J. R. van de Vijver, L. G. Weiss, & D. H. Saklofske (Éds.), *Culture and Children's Intelligence: Cross-Cultural Analysis of the WISC-III* (p. 277-313). California: Academic Press.
- Ghoummid, I. (2012). *L'enseignement du français à l'université marocaine : Le cas de la filière " économie et gestion"* (Thèse de doctorat). Université Rennes 2; université Ibn Tofail-Kenitra Maroc.
- Grégoire, J. (2000). *L'évaluation clinique de l'intelligence de l'enfant: Théorie et pratique du WISC-III* (Vol. 229). Editions Mardaga
- Grégoire, J. (2010). Qu'est-ce que l'intelligence? Est-elle quantifiable? *ANAE. Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, (110), 353–359.
- Grégoire, J. (2017). Comment interpréter les indices du Wisc-v ? *Le Journal des psychologues*, (1), 24–29. <https://doi.org/10.3917/jdp.343.0024>
- Greenfield, P. M. (1997). You can't take it with you: Why ability assessments don't cross cultures. *American Psychologist*, 52(10), 1115–1124. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.10.1115>
- Hacen, A. B., & Marin, B. (2013). *Enseignement/apprentissage des langues et contextualisation*. Paris :L'Harmattan.
- Hoff, E., Core, C., Place, S., Rumiche, R., Señor, M., & Parra, M. (2012). Dual language exposure and early bilingual development. *Journal of child language*, 39(1), 1–27. <https://doi.org/10.1017/S0305000910000759>
- Jaidi, S. A. (1986). *Essai d'adaptation de l'échelle d'intelligence pour enfants de David Wechsler (W.I.S.C) à des écoliers marocains* (Thèse de 3e cycle). Université Paris Ouest

Nanterre La Défense, France.

- Kebbe, H., & Vinter, A. (2013). How Culture, Age, and Manual Dominance Affect Directionality in Drawing Side View Objects. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 44, 160-172. <https://doi.org/10.1177/0022022111435098>
- Larivée, S., & Gagné, F. (2007). Les biais culturels des tests de QI : la nature du problème. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 48(4), 221-239. <https://doi.org/10.1037/cp2007020>
- Larivée, S. (2008). Les comparaisons entre les groupes ethniques. In S. Larivée (Ed.), *le Quotient intellectuel, ses déterminants et son avenir* (pp.507-597). Québec : MultiMondes.
- Laroui, A. (1977). *Les origines sociales et culturelles du nationalisme marocain :1830-1912*. Paris : Maspero.
- 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.
- Lemaire, E. (2012). Approches inter, trans, pluri, multiculturelles en didactique des langues et des cultures. *International Journal of Canadian Studies*, 45-46, 205-218. <https://doi.org/10.7202/1009903ar>
- Lynn, R. (2001). *The Science of Human Diversity*. University Press of America. 2001. ISBN 076182040X.
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). *IQ and the wealth of nations*. Westport, CT: Praeger.
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2006). IQ and global inequality. *Intelligence*, 36(6), 731-732.
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2012). National IQs: A review of their educational, cognitive, economic, political, demographic, sociological, epidemiological, geographic and climatic correlates. *Intelligence*, 40(2), 226-234.

<https://doi.org/10.1016/j.intell.2011.11.004>

- Maillet, D. (2016). Influence de la culture sur l'évaluation neuropsychologique. In H. Amieva, C. Belin, & D. Maillet (Eds.), *L'évaluation neuropsychologique : De la norme à l'exception* (pp. 151-164). Bruxelles : De Boeck supérieur.
- Majdi, T. (2009). Interculturalité et aménagement linguistique au Maroc : Diversité et identité culturelle. *Synergie Algérie, GERFLINT*, 8, 149–157
- Matarazzo, J. D. (1990). Psychological Assessment Versus Psychological Testing : Validation From Binet to the School, Clinic, and Courtroom. *American Psychologist*, 45(9), 999-1017. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.9.999>
- Matar Touma, V., & Moussallem, Y. (2016). La nécessité de l'adaptation d'un test cognitif à la culture arabe – le cas du WISC-IV. *Pratiques Psychologiques*, 22(1), 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.prps.2015.09.001>
- Messaoudi, L. (2013). Les technoclectes savants et ordinaires dans le jeu des langues au Maroc. *Langage et société*, 1, 65–83. <https://doi.org/10.3917/lis.143.0065>
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project : Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2008.08.004>
- Mpofu, E., Ntinda, K., & Oakland, T. (2012). Understanding Human Abilities in Sub-Saharan African Settings. *Online Readings in Psychology and Culture*, 4(3), 1–19. <http://dx.doi.org/10.9707/2307-0919.1036>
- Newton, J. H., & McGrew, K. S. (2010). Introduction to the special issue: Current research in Cattell–Horn–Carroll–based assessment. *Psychology in the Schools*, 47(7), 621–634. <https://doi.org/10.1002/pits.20495>
- Pazdzior, L. (2018). *L'ordinalité - Effet du sens de la lecture dans le traitement de l'ordinalité numérique non-symbolique: Étude cross-culturelle*. (Mémoire de Master en logopédie),

Université catholique de Louvain.

- Picard, D., & Zarhbouch, B. (2014). Leftward spatial bias in children's drawing placement : Hemispheric activation versus directional hypotheses. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 19(1), 96-112. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2013.777072>
- Pichette, F., Béland, S., & Leśniewska, J. (2019). Detection of Gender-Biased Items in the Peabody Picture Vocabulary Test. *Languages*, 4(2), 27. <https://doi.org/10.3390/languages4020027>
- Plomin R. et Van Stumm S. (2018). The new genetics of intelligence. *Nat Rev Genet*, 19(3): 148–159. doi:10.1038/nrg.2017.104
- Rafiq, M. (2010). *Voyage dans le système éducatif marocain depuis l'université Quaraouiyne jusqu'à l'ère du numérique : Historique et rôle dans la civilisation*. Conférence du 22 novembre 2010. Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.
- Raven, J.C., Court, J.H. & Raven, J. (1998). *Progressive matrices standard (PM38)*. Paris : EAP.
- Rbiaa, A. (2017). *La Figure Complexe de Rey et la Figure Complexe en Arabesque : Entre une évaluation classique et une évaluation dynamique pour l'examen psychologique de l'enfant marocain d'âge scolaire* (Thèse de doctorat). Université des Antilles, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, Maroc.
- Romdhane, M. N., Bellaj, T., & Romdhane, N. A. (2008). Comment sont adaptés et validés les tests neuropsychologiques en Tunisie ? *La Tunisie médicale*, 86(7), 746-753.
- Sabri, H., Bosse, M-L., & Roulin, J-L. (2018). *Evaluation du fonctionnement différentiel des items pour les sous tests de l'Indice de Compréhension Verbal du WISC V dans le contexte marocain*. 23èmes journées internationales de psychologie différentielle, 4-6 juillet, Luxembourg.
- Schneider W.J., Flanagan D.P. (2015) The Relationship Between Theories of Intelligence and

- Intelligence Tests. In: S. Goldstein, D. Princiotta, & J. Naglieri (Eds.), *Handbook of Intelligence* (pp. 317-340). Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1562-0_21
- Serpell, R. (1977) Estimates of intelligence in a rural community of eastern Zambia. In F. M. Okatcha (ed.) *Modern psychology and cultural adaptation* (pp. 179–216). Nairobi: Swahili Language Consultants and Publishers.
- Serpell, R., & Haynes, B. P. (2004). *The Cultural Practice of Intelligence Testing: Problems of International Export*. In R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), *Culture and competence : Contexts of life success* (p. 163–185). Washington : American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10681-007>
- Serpell, R. (2017). How the Study of Cognitive Growth Can Benefit From a Cultural Lens. *Perspectives on Psychological Science*, 12(5), 889–899. <https://doi.org/10.1177/1745691617704419>
- Sternberg, R. J. (2004). Culture and Intelligence. *American Psychologist*, 59(5), 325-338. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.5.325>
- Sternberg, R. J. (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessments of analytical, practical, and creative skills. *Intelligence*, 34(4), 321-350. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.01.002>
- Sternberg, R. J., & Rifkin, B. (1979). The development of analogical reasoning processes. *Journal of experimental child psychology*, 27, 195-232. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(79\)90044-4](https://doi.org/10.1016/0022-0965(79)90044-4)
- Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., Ngorosho, D., Tantufuye, E., Mbise, A., Nokes, C., Jukes, M., & Bundy, D. A. (2002). Assessing intellectual potential in rural Tanzanian school children. *Intelligence*, 30(2), 141-162. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(01\)00091-5](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(01)00091-5)
- Suzuki, L. A., & Ponterotto, J. G. (2007). *Handbook of Multicultural Assessment: Clinical,*

- Psychological, and Educational Applications*. San Francisco, California : John Wiley & Sons.
- Thomas-Antérion, C., & Barbeau, E. (2011). *Neuropsychologie en pratique(s)*. Marseille : Solal Editeurs.
- Troadec, B., & Zarhbouch, B. (2008). Temps et orientation spatiale : Étude interculturelle du sens de la flèche du temps chez les enfants marocains et français. *Revue de la faculté des lettres et des sciences humaines, Fès, Dhar el Mahraz*, (15), 46–72.
- Troadec, B., & Zarhbouch, B. (2011). Flèche du temps, compétences linguistiques et routines culturelles : Une étude de la diversité chez des enfants de 10-11 ans. *L'Année psychologique*, vol. 111(2), 227–252. <https://doi.org/10.4074/S0003503311002016>
- Van de Vijver, F., & Tanzer, N. K. (2004). Bias and equivalence in cross-cultural assessment: An overview. *European Review of Applied Psychology / Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 54(2), 119–135. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2003.12.004>
- Van de Vijver, F. J. R., Weiss, L. G., Saklofske, D. H., Batty, A., & Prifitera, A. (2019). A Cross-Cultural Analysis of the WISC-V. In L. G. Weiss, D. H. Saklofske, J. A. Holdnack, & A. Prifitera (Éds.), *WISC-V* (Second Edition., pp. 223-244). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815744-2.00007-0>
- Van der Linden, M. (2006). Neuropsychologie clinique : Objectifs, principes et méthodes. *Neurologie*, 17, 1-11. [https://doi.org/10.1016/S0246-0378\(06\)26717-4](https://doi.org/10.1016/S0246-0378(06)26717-4)
- Van Opstal, F., Gevers, W., De Moor, W., & Verguts, T. (2008). Dissecting the symbolic distance effect : Comparison and priming effects in numerical and nonnumerical orders. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(2), 419–425. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.2.419>
- Vogel, S. E., & Grabner, R. H. (2015). Facets of the Mathematical Brain—From Number Processing to Mathematical Problem Solving. *Mind, Brain, and Education*, 9(4), 187-189. <https://doi.org/10.1111/mbe.12092>

- Zarhbouch, B. (2011). Psychologie cognitive au Maroc. In B. Troadec & T. Bellaj (Eds.), *Psychologies et cultures* (pp. 179–208). Paris : L'Harmatan.
- Ziamari, K. and de Ruiter J. J. (2015) Les langues au Maroc: Réalités, changements et évolutions linguistiques. In B. Dupret, Z. Rhani, A. Boutaleb, & J.-N. Ferrié (Eds.), *Le Maroc au présent : D'une époque à l'autre, une société en mutation* (pp. 441–462). Casablanca : Fondation du Roi Abdul-Aziz.