

## **L'échelle de coordinations motrices de Charlop-Atwell : étalonnage sur une population d'enfants de 3 ans 6 mois à 6 ans**

J.M. ALBARET<sup>1</sup>, N. NOACK<sup>2</sup>

L'échelle de Charlop-Atwell [4] est un moyen d'évaluation des coordinations motrices générales de l'enfant pré-scolaire dont l'administration est aisée et rapide. Il existe peu d'outils de ce type malgré l'intérêt évident qu'ils présentent pour le thérapeute soucieux de faire reposer sa prise en charge sur une appréciation préalable des moyens et carences de l'enfant. Il est nécessaire, à cet âge plus qu'à tout autre, de ne pas considérer la seule réalisation de tâches motrices mais d'envisager aussi la qualité de cette performance. En effet, la manière dont l'enfant accomplit un mouvement, le développement de la sûreté et de l'aisance de ses gestes, la régulation tonique et les mécanismes d'anticipation qui s'installent progressivement sont autant d'éléments permettant de singulariser les individus. La double notation objective et subjective répond à cette préoccupation et permet d'apprécier l'hétérogénéité. À côté de la notation pratiquement binaire de l'échec ou de la réussite à l'épreuve (notation objective), les notions d'harmonie, de précision et de souplesse du mouvement (notation subjective) enrichissent l'observation.

### **Contexte théorique**

Parmi les nombreux travaux sur le développement psychomoteur du jeune enfant, nous nous arrêterons sur ceux qui concernent plus directement les performances motrices générales qui mettent en jeu l'ensemble du corps. Ainsi, les travaux de Mc Glenaghan et Gallahue [11], Gallahue [8, 9] et ceux de Keogh et Sugden [10] permettent de différencier, schématiquement, quatre étapes :

- période des comportements archaïques et des mouvements réflexes qui constituent le réservoir des schèmes élémentaires dont le rôle sera essentiel dans la mise en place des mouvements coordonnés ultérieurs [12]. Cette période s'étend environ de la nais-

---

1. Psychomotricien, Directeur adjoint, Enseignement de Psychomotricité, Faculté de Médecine, 133, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cédex et Service médico-psychologique, CHU Rangueil, Toulouse.

2. Psychomotricienne.

sance à 4-5 mois. Les mouvements spontanés sont diffus, massifs, intéressent l'ensemble de la musculature ;

- période des mouvements rudimentaires qui vont progressivement être maîtrisés dans les trois domaines que sont le contrôle tonique axial, la locomotion et la préhension (de 4 mois à 2 ans) ;

- période des mouvements fondamentaux, de 2 ans à 6-7 ans, au cours de laquelle se réalisent une diversification des capacités motrices et une meilleure adaptation à l'environnement. Le sujet améliore la précision et la vitesse d'exécution, affine sa motricité, intègre la dimension spatiale de nouveaux mouvements et combinent tous ces éléments. Au niveau de la locomotion, la course, les sauts, le grimper constituent les principales acquisitions. Lancer, dribble, jonglerie, réception enrichissent les manipulations et utilisations d'objets. De nouvelles possibilités d'équilibre apparaissent du fait du meilleur contrôle de la musculature anti-gravitaire ;

- période des mouvements sportifs pendant laquelle on assiste à l'élaboration et à la maîtrise d'actes moteurs de plus en plus sophistiqués. L'utilisation optimale des rétroactions visuelles et proprioceptives, l'anticipation qui génère la fluidité du mouvement, l'actualisation des programmes moteurs sous-tendent les performances individuelles [1]. Cette période se caractérise par l'accès au contrôle du mouvement et par une progression nette dans les aptitudes concernant l'équilibre.

Le travail que nous présentons s'inscrit dans la période des mouvements fondamentaux et plus particulièrement des coordinations motrices générales sans utilisation d'objets. L'intérêt des travaux de Gallahue et Mc Clenaghan réside dans l'identification de stades de développement d'un comportement moteur par l'analyse d'enregistrements vidéo. Chaque capacité motrice observée suit la progression suivante :

- stade initial vers 2 ans,
- stade élémentaire vers 3-4 ans,
- stade mature vers 5-6 ans.

L'approche descriptive systématique ainsi réalisée permet d'avoir une vue plus précise des capacités étudiées. Des caractéristiques se dégagent pour qualifier chacun des stades. Il devient donc nécessaire de prendre en compte les processus constitutifs intermédiaires et de ne pas se contenter de la seule évaluation binaire (échec-réussite).

Bien que leurs travaux soient antérieurs, Charlop et Atwell se situent au cœur de cette exigence en introduisant un double système d'analyse.

## Les outils d'évaluation actuels

Notre pratique de l'évaluation du développement psychomoteur et des coordinations motrices nous a, depuis longtemps, révélé cette double lacune : non seulement nous ne disposions pas, en France, d'un outil adapté aux enfants d'âge pré-scolaire entre 3 et 6 ans, mais l'appréciation qualitative des coordinations motrices était singulièrement absente des instruments existants.

Deux échelles étalonnées sur une population française existent pour la population considérée : l'échelle de développement de la première enfance de Brunet et Lézine [3] issue des travaux de Gesell et le test d'analyse des structures cognitives de Wachs [14].

## **Échelle de Brunet-Lézine**

Elle comprend deux volets. Un « baby-test » couvre la période de 0 à 30 mois. Il est composé de 10 items par tranche d'âge ainsi que de questions qui sont réparties en quatre domaines : activités motrices et contrôle postural (P), les comportements avec objet (C), les acquisitions verbales (L) et les compétences sociales (S). Une échelle complémentaire de 24 mois à 6 ans prend le relais mais ne comporte plus que 4 items par tranche d'âge, ce qui en limite la portée et l'intérêt. Chaque volet permet d'établir un quotient de développement (QD).

## **Analyse des structures cognitives de Wachs (WACS)**

Cette batterie d'épreuves s'adresse à des enfants de 3 à 6 ans et présente l'avantage d'éliminer autant que faire se peut le facteur verbal dans l'évaluation. L'épreuve est divisée en 4 subtests : identification d'objets avec reconnaissance visuelle, verbale et tactile des formes et des couleurs, création d'objets, reproduction graphique et contrôle visuomoteur, mouvement général. Le subtest mouvement général regroupe des épreuves hétérogènes portant sur la somatognosie, l'équilibre et certaines coordinations motrices comme le saut pieds joints, le saut unipodal, la réception de balle et diverses marches.

D'autres échelles de développement comme celle de Lincoln-Oseretsky s'adressent à des sujets plus âgés (6 à 14 ans).

## **Présentation de l'échelle de Charlop-Atwell**

Ces deux auteurs ont élaboré leur épreuve en tenant compte des problèmes de durée de passation et du caractère onéreux du matériel des instruments de mesure disponibles. Leur souci était de réduire le temps de passation et le coût tout en mettant en évidence les différences inter-individuelles au niveau de la qualité de la performance. Les objectifs répondent à des impératifs pratiques, dans l'élaboration concise des programmes d'intervention, mais aussi à des impératifs théoriques concernant le développement psychomoteur. L'accès au stade mature d'une capacité motrice est loin d'être la règle et peut varier selon l'âge, le sexe, l'influence du milieu [13]. Des variations existent également au niveau intra-individuel entre les diverses capacités, ce qui peut amener la coexistence, au sein d'un même comportement, de plusieurs patterns parvenus à des degrés différents de maturation.

## **Épreuves**

Sur la base de 12 items initiaux provenant des échelles de coordination existantes et des suggestions de professeurs de danse et de psychologues, 6 ont été retenus, après un pré-test portant sur 30 enfants, pour leur valeur discriminative et leur caractère ludique et attractif.

Les six items sont répartis en quatre catégories :

- coordination entre membres supérieurs et membres inférieurs regroupant « le pantin » et « l'animal préhistorique ». Ces deux items mesurent aussi la capacité à apprendre des tâches motrices rapidement et avec précision ;
- coordination de deux actions simultanées avec « saut avec demi-tour » et « tournoiement » ;
- équilibre dynamique représenté par des « sauts successifs sur un pied » ;
- équilibre statique, sur la pointe des pieds.

La durée de passation est d'environ 15 minutes. L'échelle a été étalonnée sur 201 enfants (100 garçons et 101 filles) de 4 à 6 ans dans la région de Los Angeles.

### **Notation**

Les critères objectifs aboutissent à un score objectif et déterminent la réussite et le niveau de précision de la performance. Le score maximal est de 6 points par item à l'exception du saut avec demi-tour qui est noté sur 4 points du fait de sa réalisation aisée et de l'item « animal préhistorique » noté sur 10 points parce que le plus apte à discriminer les différences inter-individuelles. Les critères objectifs prennent en considération le nombre d'essais nécessaires et le temps.

Les critères subjectifs permettent de préciser le niveau de maturation et l'aspect qualitatif de la performance qui peuvent varier pour un score objectif identique. Au nombre de trois, ils sont affectés d'un score maximal de 2 points avec des consignes précises pour chaque item. Le premier critère concerne l'harmonie et la fluidité basées sur la continuité du mouvement, la capacité d'anticipation (présence de pauses, interruptions brutales du mouvement). Le deuxième regarde la précision avec laquelle le mouvement est réalisé. Le troisième critère est celui de la souplesse, le caractère fluide ou au contraire rigide et saccadé des gestes est, ici, pris en compte.

## **Adaptation française**

### **Population et procédure**

Nous avons administré l'échelle à 354 enfants, 173 garçons et 181 filles, issus de 13 écoles maternelles et primaires, publiques et privées de Toulouse et ses environs.

Plusieurs enfants (26 au total) ont été notés simultanément par plusieurs correcteurs (2 à 3). Trente-trois enfants ont été testés une deuxième fois à huit jours d'intervalle. Les protocoles douteux (compréhension, participation insuffisantes des enfants) ont été éliminés. L'ordre de présentation des items a été modifié à chaque passation en utilisant successivement toutes les combinaisons possibles afin d'éviter un effet d'ordre.

## Résultats

Les normes sont établies sous deux formes : moyenne et écart type des scores total, objectif et subjectif, par tranche d'âge, de l'ensemble de la population étudiée ; mêmes mesures en tenant compte de la variable genre (tableau I).

**TABLEAU I : Scores par âge, moyenne et écart type pour l'ensemble de la population**

Age	Score objectif		Score subjectif		Score total	
	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
3 ; 6	18,86	7,16	18,55	4,37	37,41	10,55
4	26,03	6,96	21,97	4,31	48	10,31
4 ; 6	27,48	6,98	23,35	3,85	50,84	9,45
5	31,72	4,56	25,55	3,38	57,27	6,62
5 ; 6	32,35	4,14	27,05	3,05	59,4	5,7
6	34,03	3,94	29	3,39	63,03	6,04

**TABLEAU II : Scores filles**

Age	N	Score objectif		Score subjectif		Score total	
		Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
3 ; 6	25	18,72	5,97	17,96	4,46	36,68	9,3
4	31	26,45	7,41	22,65	3,95	49,1	10,66
4 ; 6	32	29,44	5,73	24,31	4,2	53,75	8,29
5	34	33,06	3,95	26,35	3,22	59,41	5,43
5 ; 6	31	31,94	4,27	27,81	3,03	59,74	5,71
6	28	35	3,1	29,75	3,59	64,75	5,65

**TABLEAU III : Scores garçons**

Age	N	Score objectif		Score subjectif		Score total	
		Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type	Moyenne	Écart type
3 ; 6	19	19,05	8,65	19,32	4,26	38,37	12,19
4	31	25,61	6,58	21,29	4,61	43,9	10
4 ; 6	30	25,4	7,67	22,33	3,19	47,73	9,76
5	30	30,2	4,8	24,63	3,38	54,83	7,08
5 ; 6	31	32,77	4,02	26,29	2,92	59,06	5,77
6	32	33,19	4,42	28,34	3,13	61,53	6,05

Les scores totaux suivent une distribution normale et sont généralement plus élevés que ceux de la population américaine (10 ans séparent les deux étalonnages). On note des différences significatives selon le genre à 4 ans, 4 ans 6 mois et 5 ans qui n'autorisent pas à utiliser le regroupement des données. Ces différences sont en faveur des filles (tableaux II et III).

### **Qualités métriques**

La fidélité est mesurée par la méthode test-retest sur 33 enfants à une semaine d'intervalle afin d'éliminer le facteur d'évolution naturelle : elle est de .85. La différence entre les scores est non significative au test de Student pour données appariées ( $ddl = 32, p = .05$ ). La fidélité interobservateur est de .85, tous âges confondus.

La validité de l'échelle est mesurée de plusieurs façons. La valeur discriminative exprimée par la progression des scores entre deux tranches d'âge voisines est hautement significative à  $p < .001$  et ceci pour tous les scores, la corrélation du score total avec l'âge est de .68. La consistance interne est élevée, la corrélation score subjectif-score subjectif est de .70, la corrélation du score de chaque item aux scores objectif, subjectif et total est statistiquement significative à  $p < .001$ .

La validité externe a été réalisée par Charlop et Atwell qui ont trouvé une corrélation de .65 entre leur échelle et 5 items de coordinations générales de Bruininks-Oseretsky [2] : équilibre sur un pied, marcher sur une ligne, taper des pieds et décrire des cercles avec les doigts, sauter sur place, sauter et taper des mains. Les items mesureraient les mêmes habiletés motrices générales qui sous-tendent les aptitudes motrices globales à savoir : l'agilité, l'équilibre, la coordination, la souplesse, la rapidité d'exécution bien qu'il soit difficile d'interpréter le coefficient de corrélation compte tenu de la sélection préalable des 5 items. Il convient toutefois de souligner que le terme d'agilité, s'il est souvent utilisé dans la littérature, est peu ou mal défini. On pourra retenir la définition de Espenshade et Eckert [7] : « requiert des changements d'orientation rapide du corps ou d'une de ses parties ».

## **Conclusion**

L'échelle de Charlop-Atwell présente un intérêt certain pour la mesure des coordinations motrices globales chez le jeune enfant. Sa rapidité de passation permet de l'associer à d'autres échelles ou tests sans surcharger outre mesure l'examen psychomoteur.

Le score subjectif offre une mine de renseignements permettant d'approcher de façon moins évasive la régulation tonique du geste, la planification des séquences d'une action complexe. L'échelle de coordinations motrices pourrait constituer un outil de référence dans le diagnostic précoce du trouble d'acquisition des coordinations (DSM III-R [6]), bien qu'elle ne rende pas compte de la diversité des capacités motrices élaborées au cours de cette période du développement.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Albaret J.M. — Neuropsychologie et thérapie psychomotrice : de l'art de la rétroaction. *Évolutions Psychomotrices*, 1992, 16, 17-27.
2. Bruininks R.H. — *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. Circle Pines, American Guidance Service, 1978.
3. Brunet O., Lézine I. — *Le développement psychologique de la première enfance* (4<sup>e</sup> éd.), Paris, PUF, 1976.
4. Charlop M., Atwell C.W. — The Charlop-Atwell scale of motor coordination : a quick and easy assessment of young children. *Perceptual and Motor Skills*, 1980, 50, 1291-1308.
5. Cratty B.J. — *Perceptual and motor development in infants and children* (2<sup>e</sup> éd.), Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1979.
6. DSM III-R. — *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*, Paris, Masson, 1989.
7. Espenchade A.S., Eckert H.M. — *Motor development* (2<sup>e</sup> ed.). Colombus, Charles E. Merrill, 1980.
8. Gallahue D.L. — *Developmental movement experiences for children*. New York, John Wiley and sons, 1982a.
9. Gallahue D.L. — *Understanding motor development in children*. New York, John Wiley and sons, 1982b.
10. Keogh J., Sugden D. — *Movements skill development*. New York, Macmilan Publishing Company, 1985.
11. Mc Glenaghan B.A., Gallahue D.L. — *Fundamental movement : a development and remedial approach*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1978.
12. Thelen E. — Determinants of amounts of stereotyped behavior in normal human infants. *Ethology and Sociobiology*, 1980, 1, 141-150.
13. Thomas J.R., French K.E. — Gender differences across age in motor performance : a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 1985, 98, 2, 260-282.
14. Wachs, Vaughan. — *Test d'analyse des structures cognitives de Wachs*. Paris, Éditions du Centre de Psychologie Appliquée, 1988.